Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizer. Nationalparks
Herausgegeben von der Kommission der S. N. G. zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks
Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc national suisse
Publiées par la commission de la S. H. S. N. pour études scientifiques au Parc national

1.

# DIE MOLLUSKENFAUNA DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

MIT EINER KARTE
ZWEI TAFELN UND
ZWEI TEXTBILDERN

VON

ERNST BÜTIKOFER

AUS KERNENRIED (BERN)

# Inhaltsverzeichnis.


Seite

Vorwort . . . . . 5

I. Einleitung.

A. Historisches . . . . . 7
B. Das untersuchte Gebiet . . . . . 8
C. Gliederung und Schilderung der einzelnen Kreise . . . . . 11
D. Beschaffung und Bestimmung des Materials . . . . . 16

II. Faunistisch-systematischer Teil.

Fundliste, nach Kreisen geordnet . . . . . 19
Artenweise Durchbesprechung . . . . . 22
Biologisches . . . . . 102

III. Zoogeographischer Teil.

Zusammensetzung der Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks . 108
Das Verbreitungsbild der Mollusken im schweizerischen Nationalpark . . 111
Vergleich der Parkmolluskenfauna mit den Faunen der angrenzenden Länder 120

IV. Zusammenfassung der Resultate . . . . . 127

V. Literaturverzeichnis . . . . . 129

# Vorwort.

Seit der Gründung des schweizerischen Nationalparks sind bereits sieben Jahre ins Land gezogen. Die geologischen Verhältnisse desselben sind durch die Arbeiten von Spitz & Dyrenfurth klargelegt; die Schriften von Dr. S. Brunies[21]) geben uns Kenntnis über die im Park vorkommenden Pflanzen und die auffallendsten Erscheinungen aus dem Reich der Wirbeltiere. Über die Wirbellosen aber ist so gut wie nichts bekannt.

Die wissenschaftliche Nationalparkkommission bezweckt nun, an Hand genauer Faunenverzeichnisse den gegenwärtigen Bestand und die im Laufe der Zeit eintretenden Veränderungen festzustellen für sämtliche im Gebiet vorkommenden Tiergruppen, wenn sie, dem Einflusse des Menschen entzogen, völlig sich selbst überlassen sind.

Es ist klar, dass jede Tiergruppe einer besondern Bearbeitung bedarf und dass der schweizerische Nationalpark den wissenschaftlichen Arbeitern ein ausgedehntes Arbeitsfeld bietet. Mit Freude habe ich daher zugegriffen, als mir durch die gütige Vermittlung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Zschokke, Gelegenheit geboten wurde, am Studium der Nationalparkfauna teilzunehmen. Meine Wahl fiel auf die Mollusken, da ich so meine Kenntnisse der „Heimatlichen Molluskenfauna" in den Dienst einer grossen Sache stellen konnte und ich in der kurzen Zeit von zwei Jahren, die mir zur Verfügung stand, am ehesten etwas Brauchbares schaffen konnte.

Auf Wunsch der wissenschaftlichen Kommission des schweizerischen Nationalparks wurde das Forschungsgebiet nicht auf den Park im engern Sinne beschränkt, sondern im Norden und Westen bis an den Inn ausgedehnt. Das Exkursionsgebiet wird somit im Norden, Westen und Nordwesten vom Inn knieförmig umschlossen, im Westen durch den Trupchumbach, im Süden durch die italienische Grenze: Mte. Serra, Piz dell'Acqua, P. Murtarus, P. Buffalora, Scarlpass begrenzt und im Osten durch die Clemgia bis zu ihrer Einmündung in den Inn bei Schuls, abgeschlossen.

Ausserdem wurden zur Orientierung über die Invasionsmöglichkeiten der Schnecken ausgedehnte Exkursionen ins Unterengadin bis Martinsbruck, in die Uinaschlucht bis zur Landesgrenze ausgeführt und ebenso ins Münstertal bis Sta. Maria und Münster.

Das Schwergewicht der Forschung wurde auf die eigentliche Reservation verlegt, ganz besonders auf Val Cluoza und Val Tantermozza, sowie auf das Inntal, während das Seenplateau von Macun und das Urgesteinstal Zeznina nur einmal besucht wurden. Val Nuna und Val Sampuoir konnten nur in ihrem untern Teil untersucht werden, da ihre Urgesteinsformation ebensowenig eine Ausbeute an Schnecken erhoffen liess, wie die beiden vorerwähnten Gebiete.

Vorstösse ins Val del Gallo und ins Livigno, zur Orientierung über die Molluskenfauna des Einzugsgebietes des Spöls, mussten leider wegen der Grenzsperre unterbleiben. Ebenso erlaubte der Krieg, dessen schädigender Einfluss sich selbst bis zum Reich der

Schnecken erstreckt, mir nicht, der Malserheide und dem Heidsee einen Besuch abzustatten, wenn auch ein solcher vom Standpunkt der Malakologen sehr geboten erschien.

Bei der bedeutenden Ausdehnung und teilweisen schweren Passierbarkeit des Exkursionsgebietes ist wohl anzunehmen, dass diese oder jene Art, speziell die kleinsten Formen, übersehen wurde, oder dass von einzelnen Arten noch neue Fundorte entdeckt werden. Jedenfalls habe ich mir alle Mühe gegeben, grösstmögliche Vollständigkeit zu erreichen und die mir gestellte Aufgabe nach bestem Wissen und Können zu lösen. Wenn ich daher die Resultate meiner Untersuchung der Öffentlichkeit übergebe, so geschieht dies in der Hoffnung, dass damit eine Lücke in der Kenntnis der schweizerischen Molluskenfauna ausgefüllt werde.

Heute, da die Arbeit fertig vor mir liegt, überschaue ich in Gedanken nochmals ihren Werdegang, durchwandre im Geiste nochmals das sonnendurchglühte Engadin, blicke nochmals von sturmumwehter Dolomitzinne auf all die seltsamen Felszacken und düsterernsten Hochtäler hinab und empfinde tief, dass all unser Wissen nur Stückwerk ist und dass wir nie ganz die Natur und ihre ewigen Gesetze verstehen werden! Und gleichzeitig fühle ich mich zu aufrichtigem Dank für meinen verehrten Lehrer, Herr Professor Dr. Zschokke verpflichtet, der es mir möglich machte an die Aufgabe der Erforschung der Mollusken des Schweizerischen Nationalparkes heranzutreten, der mich im Val Cluoza besuchte und der mit nie versagendem Wohlwollen und dem Rat des erfahrenen Gelehrten mir jederzeit treu zur Seite stand.

Dank auch schulde ich dem Assistenten des zoologischen Instituts, Herrn Dr. Menzel, der mir namentlich mit Literaturangaben manchen wertvollen Dienst erwies.

Zu danken habe ich ferner einer Reihe von Herren, die mir in irgend einer Weise Handreichung taten, sei es durch Vermittlung von Literatur, sei es durch Lieferung von Vergleichsmaterial oder durch Beibringen von Kenntnissen aus andern Disziplinen, z. B. der Chemie und der Geologie. Mein Dank gebührt vor allem Herrn Dr. A. Bollinger, Dr. Leo Eder, Dr. J. Carl in Genf, Professor Dr. Tarnuzzer, cand. phil. Hs. Hürlimann und E. Ritter, meinem Freund W. Knecht und den vier Parkwächtern, vorweg Herrn Langen.

Basel, 1. Februar 1918. ERNST BÜTIKOFER.

# I. Einleitung.

## A. Historisches.

Während die übrige Schweiz und die angrenzenden Nachbarländer in bezug auf die Mollusken relativ gut durchforscht sind, bildete das Engadin bis zur Stunde ein wenig bekanntes Gebiet und das Areal des schweizerischen Nationalparks dürfte für den Konchylienforscher als Neuland bezeichnet werden.

Wohl hatten tüchtige Forscher und Sammler in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts im Unterengadin gesammelt, doch wurde wenig mehr als die nächste Umgebung von Tarasp, in einem Fall auch Val Plavna berührt.

Dr. Amstein [2]) hat unter Mitarbeit von 22 über den ganzen Kanton Graubünden verteilten Sammlern die Molluskenfauna seiner Heimat gründlich erforscht. Zu seinen Mitarbeitern zählten unter anderm sein Bruder Rudolf Amstein, Professor Theobald, Professor Mousson und endlich der Tarasper Kurarzt Dr. Killias, die besonders in den 60er und 70er Jahren in der Umgebung Tarasps sammelten. Die Resultate ihrer Sammeltätigkeit sind sämtliche angeführt in den von Dr. Amstein in den Jahren 1883/84 herausgegebenen «Mollusken Graubündens», Verzeichnis der bisher bekannt gewordenen Arten und Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung im Kanton.

Im Jahre 1889/90 gab Professor E. von Martens [66]) im Bericht der St. Galler Naturforschenden Gesellschaft: «Die lebenden Mollusken in den Kantonen Appenzell und St. Gallen» heraus, in welcher Arbeit er des öftern auf die Verhältnisse im Engadin verweist. Spätere Autoren, die, sei es in Lokal- oder Totalfaunen, auf die Mollusken des Engadins zu sprechen kommen, basieren auf den Angaben von Dr. Amstein. So auch Clessin in seiner «Exkursionsmolluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz», die besonders, was die Engadiner Campylaea anbetrifft, der Richtigstellung bedarf.

Im Jahre 1913 erschien in der Revue suisse t. XVI. ein beachtenswerter Aufsatz: «Sur une ligne faunistique dans les Alpes suisses» von Dr. Carl [24]) in Genf, in der der Verfasser, gestützt auf eigene Untersuchungen, die westliche Verbreitungslinie — Albula-Silvrettamassiv — für einige östliche Heliciden festlegt.

Über die Gastropodenfauna des Münstertales habe ich in der Literatur keine Angaben gefunden, mit Ausnahme der Notiz Gredlers, in der das «Tauferstal» als Fundort einer Art genannt wird.

Auch über das nahe Livigno, das den Spöl zum Inn sendet, fliessen die Literaturnotizen über Mollusken sehr spärlich. Bei Galli-Valerio [28]) «Souvenirs zoologiques du parc national et de quelques zones limitrophes 1917» finden wir einige Angaben. Leider sind es aber keine Originaldokumente, sondern nur Zitate aus Adamis: «Molluschi terrestri e fluviatili viventi nella valle dell' Oglio, ossia nelle valli Camonica, di Scalve e di Borlezza spettanti alla Provincia di Brescia e Bergamo» vom Jahre 1876.

Das südliche Nachbarland Italien ist durch eine Reihe von Forschern, deren Arbeiten bis zum Jahr 1838 zurückgehen, gründlich malakozoologisch bearbeitet. Spezielle Erwähnung verdienen die Lokalfaunen über die Provinzen Como von Porro 1838, Bergamo und Brescia von Adami[1]) 1876 und der Provinz Brescia von Andreae 1883. In jüngster Zeit ist von Paul Hesse, Venedig,[52]) eine Bearbeitung der Mollusken der Bellunesischen Alpen erschienen. Andere neuere Arbeiten behandeln nur einige einzelne Genera der italienischen Gastropodenfauna, so beispielsweise Lessona und Pollonera[64]) die Limaciden Italiens.

Tirol, das im Südosten und Osten an das Münstertal und das Engadin angrenzt, ist ebenfalls auf seine Mollusken gründlich untersucht. Ich erwähne vorweg den Altmeister der Molluskenforschung Professor Gredler[14]), der schon im Jahre 1856 in den Verhandlungen des Zoologisch Botanischen Vereins in Wien «Tirols Land- und Süsswasser-Conchylien» veröffentlichte. Dieser Arbeit folgten nicht weniger als drei Nachlesen und im Jahr 1879 ein vollständiges «Verzeichnis» der für Tirol bekannt gewordenen Arten. Ferner erschienen zahlreiche Lokal- und Gesamtfaunen von O. Boettger[15]), Clessin, De Betta, Gremblich, Heller, Martens, Schröder und Strobel, die uns über die Zusammensetzung der Molluskenfauna Tirols, Kärntens und der Krain orientieren.

Auf all die übrigen malakozoologischen Arbeiten, die über die Molluskenfauna der Schweiz und der Grenzländer Aufschluss geben, hier einzutreten, halte ich für nicht nötig, da die Einschlägigsten derselben bereits in Eders[26]) Arbeit über die gehäusetragenden Schnecken des Kantons Tessin Erwähnung finden.

## B. Das untersuchte Gebiet.

Für das Vorkommen der Mollusken, besonders der Landschnecken, sind die geographisch-geologischen Verhältnisse ebenso bestimmend wie die klimatischen. Dagegen habe ich die Überzeugung gewonnen, dass der Einfluss der botanischen Verhältnisse mehr sekundärer Natur ist. Es hält jedoch schwer in diesem Einflusskomplex jeweilen das treibende Moment auszuscheiden; vielmehr wird in der Regel die Summe sämtlicher Einflüsse für das Vorkommen oder Fehlen einer Art verantwortlich zu machen sein. Im Nachstehendes will ich versuchen, das untersuchte Gebiet unter obgenannten Gesichtspunkten kurz zu charakterisieren.

Allgemeines: Das durchforschte Gebiet liegt vollständig innerhalb der subalpinen und der alpinen Zone im südlichen Teil des Unterengadins. Es bildet ein gewaltiges Gebirgsmassiv, durchfurcht von einer grossen Zahl von Tälern, die sämtliche ihre Wassermassen nach Nordwest und Norden zum Inn senden. In tief eingeschnittener Schlucht wälzt der Spöl seine blauen Fluten von Italien her durch das Val del Gallo quer durch das Gebiet und ergiesst sich gemeinsam mit dem Ova del Fuorn bei Zernez in den Inn.

Ein durchwegs bewachsenes Hochtal, führt das Ofengebiet ins Münstertal hinüber und stellt Verbindung her mit Tirol und durch das Etschtal mit der Adria.

Endlich bildet das Inntal zwei bedeutungsvolle Einfallstore in das Gebiet, indem es einerseits im Süden sich über die Maloja den Südtessin mit seinen Seen erschliesst, anderseits im Nordosten eine weite Pforte zum Land Tirol aufschliesst.

Vom geologischen Standpunkt aus beurteilt, fällt das Exkursionsgebiet grösstenteils

in die östlichen Dolomitalpen, nur der vom Inn knieförmig umschlossene Gebirgsstock besteht aus Urgestein.

Ebenso bestimmend für die Verbreitung der Mollusken sind die physikalischen Eigenschaften wie die chemischen des Substrates. — Da das Parkgebiet grösstenteils innerhalb der Dolomitalpen liegt, darf eine relativ reiche Molluskenfauna erwartet werden, doch ebensosehr infolge der physikalischen als der chemischen Natur des Untergrundes. Wiewohl direkte Kalkaufnahme der Schnecken bis heute nicht nachgewiesen werden konnte, so redet doch die Schneckenarmut der Urgesteinformationen des Naturschutzparks eine beredte Sprache. Kalkgebirge nehmen im Gestein und im dunkelfarbigen Humus mehr Wärme auf, als Sandstein und Urgebirge. Im spaltenreichen Dolomitgestein versickern zwar die Niederschlagswasser rasch, aber die tieferliegenden, sandig mergeligen Schichten nehmen sie auf und führen sie, dem Verlauf der Schichten entsprechend, zum Bruchrand, wo sie entweder in sumpfigen Gürteln: Giufplan, Astras dadaint, oder in Horizonten, die mehr oder weniger eng lokalisiert sind, als klare Quellen zutage treten. Solche finden wir in grosser Zahl im Scarltal: Schmelzboden am Ausgang des Val Mingèr, auf Giufplan, in der Nähe von Buffalora an der Ofenstrasse, ferner im Val Cluoza, am linken und rechten Bachufer, beim Eingang in die Valetta und in kleinen Rinnsalen am ganzen rechten Talhang des Engadins. Diese Quellhorizonte treten in jenen trockenen Gebieten, ebenso wie die wasserführenden Schichten, durch ihre üppige Vegetation in Erscheinung und verraten sich in den tiefern Lagen dem Beobachter durch das Auftreten einiger Laubbäume, z. B. Birke, Pappel, Erle.

Infolge der leichten Zerstörbarkeit des Dolomits durch die Atmosphärilien, sowie durch die chemische und physikalische Arbeit der abströmenden Wasser, entstehen tief eingeschnittene Schluchten, wie die Clemgia-, Cluoza-, Tantermozza- und Flinschlucht, in welchen eine dunsterfüllte Atmosphäre einer üppigen Flora von Kraut- und Moospflanzen ruft und so das Vorkommen feuchtigkeitsliebender Schnecken begünstigt.

Ein grosser Vorzug des Dolomits liegt in der Art und Weise seiner Verwitterung, durch welche den Schnecken stets neue Wohnräume erschlossen und Deckung vor den Extremen der Witterung gegeben wird. Für Tiere, die wie die Schnecken den grössten Teil ihres Lebens, den in jenen Gegenden besonders langen und harten Winter sowohl, wie die Trockenheitsperiode des niederschlagsarmen Sommers, im Versteck zubringen müssen, kommen neben den allgemeinen Bedürfnissen der Wärme und der Feuchtigkeit, die speziellen der Deckung und des Versteckes in Betracht. Zudem sind die Schnecken genötigt, ihr Gelege an feuchten Orten unterzubringen und bedürfen zu ihrer Entwicklung eines bestimmten Grades von Feuchtigkeit. Da sie ausserdem zu rascher Ortsbewegung unfähig sind, so gewinnt der leicht verwitternde Dolomit für sie eine doppelte Bedeutung.

Für Schlupfwinkel und Wohnräume ist im Exkursionsgebiet, soweit es im eigentlichen Dolomitgebirge liegt, weitgehend vorgesorgt. Der Dolomit erhält, ähnlich wie bei uns der Jurakalk, durch die Verwitterung Spalten und Risse. Das gelockerte Gestein wird durch Lawinen und Steinschläge von den freien Gipfeln und steilen Halden zu Tal gefegt und überzieht mit seinen Trümmern die flachen Talhänge längs der Fallstrassen. Die Ränder der Lawinen und Steinschlagzüge sind die bevorzugten Wohnplätze der Landschnecken; denn einerseits finden sie hier unbegrenzte Deckungsmöglichkeiten, anderseits fördern die Lawinen fortgesetzt jungfräuliche Erde zu Tal, die locker geschichtet, von den Schnecken leicht durchdrungen werden kann und auf der ferner die Nährpflanzen

üppig gedeihen. Frei von Schnecken sind nur die sonnendurchglühten, kahlen Felswände und Dolomitnadeln, da den Gastropoden da droben die Luft zu trocken ist, und oft selbst die dürftigste Flechtenflora fehlt. Auch die stets mehr oder weniger in Bewegung befindlichen Geröllhalden, die zudem fast vegetationslos sind, werden ängstlich gemieden, wohl weniger aus Mangel an geeigneten Verstecken, als deshalb, weil die Gehäuse fortwährend der Gefahr der Zertrümmerung ausgesetzt sind. Einzig die so unendlich anpassungsfähige Arianta arbustorum hat sich auch die Geröllhalden erobert, indem sie geschickt die gewaltigen Blöcke als Deckung verwendet, die da und dort im Geröllstrom ruhig liegen und diesen beidseitig an sich vorbeileiten. Die spärlichen Pflanzen, die im Schutze dieser Blöcke wachsen, dienen ihr dann zur Nahrung. (Fehlen die Pflanzen, so verkümmern oder sterben auch die Schnecken.)

Bei der Durchlässigkeit des Gesteins ist der grösste Teil der hochgelegenen Gebiete, auch dann, wenn er noch bewaldet ist, trocken und quellenarm. Erika und Bärentraube geben diesen Gebieten, die bei südwärts gerichteter Lage eine stärkere Erwärmung erfahren, als ihre Umgebung, einen heideartigen Charakter. Hier wohnt mit Vorliebe die Wärme liebende Pupa secale, die an solchen stark bestrahlten Stellen ihre Schale kalkig verdickt und weissgrau verfärbt.

Der Laubwald, der der Entwicklung der Schnecken in unserer Gegend, im Berner- und Basler-Jura so ungemein günstig ist, fehlt dem Exkursionsgebiet vollständig. An seine Stelle tritt der eher schneckenfeindliche Koniferenwald, der selber anspruchslos und an geringe Feuchtigkeit angepasst, wenigstens in den höhern Lagen, den Boden nicht zu schützen vermag, vor der austrocknenden Glut der Sommersonne. Die Stämme der Fichte, Arve, Lärche und Bergföhre sind zudem rauhrindig und gestatten den Schnecken nicht wie im Jura, an dem glatten Stamme der Buchen empor zu steigen, wenn das erquickende Nass der sömmerlichen Regen an ihnen niederrinnt. Auch scheint der dichte Nadelbelag des Bodens, mit seinem die Verwesung hemmenden Einfluss, den Schnecken wenig zuzusagen, und nur die im tiefen Mulm wühlende *Isognomostama holoserica* und zufällig in dieses Milieu verschleppte Arianten und *Buliminus montanus* verstehen selbst hier fortzukommen.

Für üppige Talauen ist im alpinen Exkursionsgebiet kein Raum. Nur im Inntal treffen wir wenig ausgedehnte Laubhecken und vereinzelte Büsche, in denen der wilde Johannisbeerstrauch dominiert. Diese bilden, da das in flache Terrassen gestaffelte Land zwischen Inn und dem Hochwald grösstenteils für die Kultur in Anspruch genommen wird, schwach bevölkerte Refugien für die Schnecken. Wenn diese Hecken von Conchylien nur dünn besiedelt werden, so ist dies dem Umstande zuzuschreiben, dass der steinige Grund der Hecken von ungeheuren Mengen von Ameisen bewohnt wird, deren Vorkommen nach meinen Beobachtungen dasjenige der Schnecken ausschliesst. Das Urgestein, d. h. die verschiedenen Gneisarten des Exkursionsgebietes zeigen ein ganz anderes Bild der Verwitterung. Während der Dolomit zuerst Spalten und Risse öffnet, und zahlreiche Nischen und Vertiefungen durch das Abbröckeln entstehen lässt, die den Schnecken Schlupfwinkel und Verstecke in Menge gewähren, blättert der Gneis einfach ab. Dieses Abschiefern erfolgt oberflächlich, ohne das Gestein den Schnecken zu öffnen. Das entstehende Verwitterungsprodukt ist ein rauhkörniger, quarziger Sand, der den Schnecken ebenfalls wenig zusagt. So findet die Schneckenarmut der Ursteingebiete des Parkes ihre Erklärung nicht nur in der Kalkarmut des Substrates, sondern vielleicht noch in erhöhtem Masse in dem physikalischen Verhalten desselben bei der Verwitterung.

## C. Die geographische Gliederung des Exkursionsgebietes.

Die Umschreibung und Aufteilung des Gebietes ist festgelegt durch das Reglement und Erforschungsprogramm der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks (W. N. P. K.) vom Jahre 1917. § 9, al. 2, schreibt vor: «Der Umfang des zu bearbeitenden Gebietes soll über die Grenzen des jetzigen und des projektierten Nationalparks im Westen und im Norden bis zum Inn hinausgreifen.» Entsprechend den «allgemeinen Richtlinien» wurde das Gebiet in zwei Gruppen von Kreisen geteilt, die teilweise noch eine Erweiterung erfuhren, nämlich in:

*a) Bezirke innerhalb des Nationalparks.*

1. Val Tantermozza und Muschauns mit Trupchum, inklusive Westabfall des Piz d'Esen bis zum Inn.
2. Val Cluoza, mit seinen Seitentälern Valetta, Val Sassa, Val del Diavel.
3. Spöltal und Munt la Schera, Piz Chavail, Piz Buffalora.
4. Ofengebiet, Val Ftur, del Botsch, Stavelchod und Val Nüglia.
5. Scarltal mit Mingèr, Val Foraz, Val Tavrü, Osthang des Piz d'Astras.

*b) Bezirke ausserhalb des Nationalparks.*

6. Rechte Seite des Spöltales und Ofenbachtales bis Val Ftur, rechte Seite des Inn von Zernez bis Lavin.
7. Val Zeznina und Val Nuna mit dem Macunplateau.
8. Val Sampuoir und Val Plavna mit Tarasp bis zur Glemgiamündung.
9. Rechte Seite des Inntals von Schuls bis Martinsbruck.
10. Das Quell- und Sumpfgebiet von Giufplan bis zur Ofenpasshöhe.
11. Münstertal bis Taufers.

### Kreis I.

#### 1. Val Tantermozza, Val Muschauns, Val Trupchum, inklusive Westabfall des Piz d'Esen bis zum Inn von Scanfs bis Val Raschitsch.

Dieser Bezirk liegt vollständig oberhalb der montanen Zone. Sein tiefster Punkt befindet sich bei 1500 m am Inn, die höchsten Erhebungen sind diejenigen des Piz d Esen 3130 m und Piz Quatervals mit 3169 m.

Koniferenwälder dringen an den Hängen aller drei Täler bis zirka 2200 m vor, dann folgt ein schmaler Gürtel von Krüppelholz, Gras- und Geröllhalden, Moränen und bleibende Schneeflecke. Der Nordhang des d'Esen-Quatervals-Massivs trägt ewigen Schnee. Die Firnfelder reichen bis 2700 m herab.

Der Inn zeigt in diesem Bezirk ein mittleres Gefälle von 1,25—1,5%, er bildet daher von Scanfs bis Cinuskel relativ breite Talböden, die zur Bebauung verwendet werden. Von Cinuskel bis Val Flin wird das Gefälle grösser, die Ufer sind steil und felsig. Wiesen und Kulturland sind auf dem rechten Ufer auf einen schmalen Gürtel beschränkt, oft durch Gebüsch und Wald unterbrochen. Der Trupchumbach weist ein mittleres Gefälle von 6% auf, hat aber dennoch Gelegenheit zu breiter Talbodenbildung gefunden, wo die Alpen Chanels, Purchér und Trupchum dem Scanfserviehstand saftige Weiden liefern.

Val Muschauns birgt im untern Teil ebenfalls eine saftige Weide, verengt sich im mittleren Teil, wird steil und felsig und steigt als weite Geröllwüste und Moränenlandschaft zum Quatervals empor. Auf

2750 m zirka liegt der azurblaue Muschaunsersee, der jedoch während manchen Sommers die starre Eisdecke nicht zu sprengen vermag. Er beherbergt daher keine Mollusken.

Val Tantermozza, in seinem untern Teil felsig und dicht bewaldet, läuft im mittleren Teil zur breiten, grasreichen Talmulde aus, starrt dagegen in seinem obern Teil von scharfkantigem Dolomitgeröll und breitrückigen Moränen. Es verläuft ziemlich genau Nord-Süd. Seine geschützte Lage, der hohe Feuchtigkeitsgrad seiner Luft und die stark bestrahlten sekundären Südhalden sind der Schneckenentwicklung günstig.

## Kreis II.

### 2. Val Cluoza mit seinen Seitentälern: Valetta, Val Sassa, Val del Diavel.

Das Inntal unterscheidet sich in diesem Abschnitt kaum von demjenigen des Kreises 1. Das Flussgefälle beträgt 1,5%. Ein breites Alluvialbecken erweitert das Tal bei Zernez zum geräumigen Kessel, der zwar seine Entstehung mehr dem hier einmündenden Spöl als dem Inn verdankt. Terrassenförmig abgetreppter Kulturboden trägt hier Korn und Kartoffeln, das alte Spölbett mit seinem sandigen Schwemmgrund bildet flache Heuwiesen. Die rechte Talflanke ist bestanden vom dichtesten Urwald, dessen dämmriges Dunkel nie vom Lichte durchdrungen wird. Am Boden vermodern gestürzte Urwaldriesen, schwellende Moos- und Heidepolster wuchern auf schwarzer Moorerde. Im Val Raschitsch und in den Las Vallainas haben Waldbäche sich tief in den Steilhang eingefressen und streben in raschem Lauf dem Inn zu.

Zwischen Murtaröl und Piz Terza hat die Cluoza eine tiefe Schlucht genagt und wälzt ihre Wassermassen durch das Felsgewirr zum Spöl. Fast genau von Süd nach Norden verlaufend, ist Val Cluoza unabhängig von Nord- und Südexposition, seine beiden Talhänge geniessen annähernd dasselbe Licht, dieselbe Wärme und tragen daher auch dieselbe Lebewelt. Der Krüppelwald steigt an den Flanken bis zur Höhe von 2200 m an. Prächtige Arvenbestände und wetterharte Lärchen dringen bis zum südlichsten Seitental, dem Val Diavel vor. Ein gewaltiges Gebirgsmassiv bestehend aus Piz Quatervals, Monte Serra, Piz del Acqua und Piz Diavel schliesst das Tal nach Süden halbkreisförmig ab. Drei tief eingeschnittene Errosionstäler Valetta, Val Sassa, Val del Diavel entwässern es. In ihrem obern Teil tragen sie ewigen Schnee, während ihr grösster Teil von trostlosen Moränen und Geröllwüsten bedeckt wird.

Bevor die Cluoza sich nördlich der Cluozabrücke in die fast unzugängliche Felsenschlucht stürzt, bildet sie ein 5 km langes, oft bis 100 m breites Alluvialbett, wo sie zum Teil ihr Geschiebe ablädt. In diesem Hochtal stehen selbst einige Laubbäume, nämlich Birken und Zitterpappeln. An feuchten, lehmigen Stellen wuchern üppige Krautpflanzen wie *Petasites officinalis* und *Tussilago farfara*, während Erika die heissen Sandbänke bewohnt.

## Kreis III.

### 3. Spöltal und Munt la Schera, Piz Chavail und Piz Buffalora.

Zwei Flussysteme geben diesem Kreis sein Gepräge. Aus dem Süden von Livigno her kommt der Spöl, nachdem er sich hart an der politischen Grenze mit dem Acqua del Gallo vereinigt hat. In tief eingeschnittener Felsenschlucht durchschneidet er als reissender Gebirgsstrom mit tiefblauer Flut, in ungefährer Richtung Süd-Nord, das Gebiet. Von Osten her gesellt sich ihm der Fuornbach bei, der von der östlichen Parkgrenze bis kurz vor seiner Einmündung ein breites, geschiebereiches Bett bildet, dann aber ebenfalls in fast unzugänglicher Schlucht sich zum Spöl durchnagt. Val Föglia und Val del Acqua sind dem Spöl tributär, während der gewaltige Rundhöcker des Munt la Schera 2588 m sein Wasser durch das nördlich-feuchte Val del Chavail zum Fuorn sendet. Das Spöltal ist beidseitig dicht bewaldet, am Munt la Schera erreicht der Urwald die gewaltigste Ausdehnung. In Praspöl, im Val Föglia und bei Fuorn sind ziemlich ausgedehnte üppige Grasfläche vorhanden, während das Terza- Murtèrmassiv und die flache Kuppe des Munt la Schera neben weiten Geröllhalden terrassenförmige Wildheuplanken aufweisen.

Für gewisse Gehäuseschnecken, z. B. *Arianta arbustorum* bilden die tiefen klammartigen Schluchten des Spöl und des Fuorn unüberschreitbare Verbreitungsschranken. So beherbergt denn das Gebiet III und das anschliessende Ofengebiet eine Reihe von Heliciden nicht, die in den übrigen Gebieten zu den typischen Erscheinungen gehören, während die schattenreichen Nordhalden eher einen grössern Schneckenreichtum erwarten lassen.

## Kreis IV.

### 4. Ofengebiet, Val Ftur, Val del Botsch, Val da Stavelchod, Val Nüglia, Val bella.

Dieser Bezirk umschliesst vier Paralleltäler, die alle von dem scharfen Gebirgskamm, gebildet durch Piz Laschadurella, Piz Tavrü, Piz Foraz, Piz Vallatscha, herab zum Fuorn steigen und mit geringer Abweichung von Nord nach Süd verlaufen. Ihm habe ich auch das östliche Val bella und das Gebiet bis zum Scarlpass angegliedert, beides Gebiete, die zwar ausserhalb des Nationalparks liegen, faunistisch aber kaum von ihm getrennt werden können.

Das eigentliche Ofengebiet stellt ein alpines Hochtal dar, das vom Fuornbach in ost-westlicher Richtung durchflossen wird. Das Gefälle hält sich auf 2—3%, daher reiche Geschiebeablagerungen überall, so dass das Flussbett stellenweise beträchtliche Breite annimmt, in welchem das Wasser seinen Lauf fortwährend verändert. Parallel dem Flussbett führt die Ofenstrasse, dieses bei Fuorn kreuzend und in der Ostecke des Gebietes die Passhöhe zwischen Munt della Bescha und Piz d'Aint überschreitend. Sie ist für die passive Einwanderung der Gastropoden ins Gebiet nicht unwesentlich, da auf ihr seit Jahrhunderten ein reger Verkehr sich abspielte zwischen dem Inntal, das seine Wassermassen zum schwarzen Meer sendet und dem Münstertal, das dem Flussystem der Etsch und somit der Adria tribulär ist.

Das Klima dieses Hochtales ist charakterisiert durch seine trockene, heisse Luft. Ein immer schmäler werdender Waldgürtel aus Bergföhren folgt dem Fuorn bis zur Passhöhe auf 2155 m und steigt als Knieholz bis zu 2200 m in die Seitentäler auf. Weite, trockene Magerweiden schliessen sich an die Waldzone an, die ihre Rasenbänder zungenförmig bis fast zum nördlichen Gebirgskamm hinaufrecken. Über den Charakter der Seitentäler geben die Namen Stavelchod (die heisse Staffel) und Val Nüglia, das «Tal des Nichts» Aufschluss.

Das waldreiche Val Ftur gewährt den Konchilien noch die beste Existenzmöglichkeiten; indes Val Nüglia mit seiner trostlosen Schutt- und Geröllwüste nur die kleinsten Formen beherbergt. Noch spärlicher treten Weichtiere jedoch auf den kurzrasigen, hochgelegenen Schafweiden des Munt della Bescha, Chaschlot und Val bella auf; hauptsächlich weil Deckungsmöglichkeiten gegen die austrocknenden Winde fehlen. Im Gebiet liegen eine Anzahl Quellaufschlüsse, die von Pisidien und Limnaen bewohnt werden.

## Kreis V.

### 5. Scarltal mit Val Mingèr, Val Foraz, Val Tavrü und Osthang des Piz d'Astras.

Dieser Kreis umfasst das Gebiet des östlichen Nationalparks einschliesslich des Ostabfalls des Piz d'Astras bis zum Scarlpass. Es liegt an der Nordostabdachung der gewaltigen Gebirgserhebung, geibldet durch Piz Pisoc, Piz Zuort, Piz Mingèr, Piz Foraz, Piz Tavrü, Piz d'Astras. Sämtliche Bäche münden in die Glemgia, die in tiefer Klamm zum Inn entwässert. Bis zur Einmündung der Seitentäler del Poch und Mingèr bleibt das Scarltal eng, kaum Durchlass gewährend für Clemgia und die schmale Strasse. Beidseitig streben schroffe Felswände und dichtbewaldete Terrassen zum Gipfel des Piz Pisoc, respektive zum Piz Madlain empor. Das Wasser ist reissend, hat bei 7 % Gefälle und infolge davon weder Gelegenheit zur Geschiebeablagerung, noch zum Auswerfen des mitgeführten Flussgenistes.

Dann erweitert sich das Tal zum breiten, flachen Talboden, einerseits entstanden durch die erodierende Arbeit und Geschiebeablagerung des Tavrübaches, anderseits durch die ähnliche Wirkung des Sesvennabaches. Hier liegt der einst stark besiedelte, seit dem Ende der Knappenzeit, aber mehr und mehr verlassene Weiler Scarl. Ein reicher Quellenhorizont liegt beim Ausgang des Val Tavrü; besondere Erwähnung verdient die intermittierende Quelle: Fontana, St. Gion, nahe der Einmündung des Mingèrbaches. Diesem Wasserreichtum verdanken die üppigen Wiesen von Scarl ihren Grasreichtum. Kaum zwei Kilometer östlich Scarl beginnt der Wald mehr und mehr zurückzutreten, Alpenrosengebüsch und magern Alpen das Feld überlassend. Auf der Alp Astras dadaint treten nochmals Quellen zutage, bewohnt von Pisidien und Limnaen. Breite Grasrücken führen zur flachen Passhöhe 2400 m empor, charakterisiert durch eine niedere, kalkholde Flora. Den austrocknenden Winden schutzlos preisgegeben, ist eine Schneckenfauna in diesem hochgelegenen Gebiet, trotz des Kalkreichtums unmöglich; es gelang mir denn auch nicht eine einzige Art festzustellen.

Val Mingèr ist ein höchst waldreiches Tal, gekennzeichnet durch grosse Trockenheit. Zur Zeit meiner Besuche vermochte sein aus weitem Einzugsgebiet stammender Bach nicht sich zur Clemgia durchzuringen; er versickerte vielmehr, bevor der Bruder aus Val Foraz zu ihm trat. Der Wald ist arm an Schnecken und nur das Bachbett und die fette Alp Mingèr gewähren günstigere Existenzbedingungen.

Val Foraz ist im untern Teil ein enges, schattenreiches Felsental, sein Bach ist grösstenteils zugeschüttet unter nie schwindendem Lawinenschnee. Der obere Teil dagegen weitet sich aus zum ziemlich breiten Alluvialbett, das nach rechts in sanft ansteigende Weidelandschaft übergeht. Den Talabschluss bilden mächtige Moränen, von tiefeingefressenen Bächlein durchfurcht. Bei kümmerlicher Nahrung hält sich hier eine hochgradig differenzierte Kolonie von *Arianta arbustorum* auf.

Val Tavrü endlich ist nur im untersten Teil bewaldet, erweitert sich dann zu weiten Alpenweiden, die noch bestossen werden und zahlreiches Milchvieh und eine Pferdeschar nähren. An den Hängen wuchert üppiges Alpenrosengebüsch und stehen in losem Verband mächtige Arven und Föhren.

## Kreis VI.

### 6. Rechte Seite des Spöltales und Ofenbachtales bis Val Ftur, rechte Talseite des Inn von Zernez bis Lavin.

Ein etwas heterogenes Gebiet bildet Kreis VI, den südlichen und westlichen Hang des Laschadurella-Nuna-Arpiglia-Massives, das sich südlich an den Fuorn-Spöl, westlich an den Inn anlehnt. Der Fuornbach fällt hier reissend zum Spöl ab, welcher sich in stürmischem Lauf durch die Otterschlucht zwängt und erst im weiten Talkessel von Zernez, durch Menschenhand in ein glattes Kanalbett gezwungen, gemächlicher dem Inn zueilt. Der Inn selbst, vielfach geschlängelt, verlässt bei Süs die bisherige nördliche Richtung und biegt in weit geschweiftem Bogen bei Lavin direkt nach Osten um. Wo der Wald vom Ufer zurücktritt, liegen fruchtbare Getreide- und Kartoffeläcker, abwechselnd mit dichtrasigen Heuwiesen. Muntere Gebirgsbäche stürzen in der Richtung des stärksten Falls von dem gewaltigen Felsenmassiv herab, doch erreichen nicht alle den Inn. Manch einer versickert plötzlich im hochaufgelagerten Gehängeschutt. So der Bach aus dem Vallun da Sivü, und derjenige aus dem Val d'Arpiglia. In den ernsten Koniferenwald mischen sich bereits schüchtern einige Laubbäume.

## Kreis VII.

### 7. Val Zeznina, Val Nuna mit Macun Plateau.

Das Inntal verläuft in diesem Abschnitt ziemlich genau von West nach Ost. Der Fluss fliesst in weitausholenden Schleifen mit einem mittleren Gefälle von 1,8 %. Ziemlich ausgedehnte Talböden dienen hauptsächlich der Heugewinnung. Der dicht geschlossene Koniferenwaldgürtel erreicht verschiedentlich die Höhe von 2200 m. Die beiden steil von Nord nach Süd ansteigenden Täler zeigen denselben Charakter: Über dem Wald eine Alp, die nach oben in immer wilder werdende Gesteinstrümmerfelder übergeht. An Val Zeznina schliesst sich südlich ein Hochplateau von so eigenartigem, landschaftlichem Reiz an, dass es einer besonderen Charakterisierung bedarf. Das Gebiet der Macun-Seen mutet an wie eine Mondlandschaft. Ein scharfgezackter Felsenkranz von durchschnittlich 2980 m Höhe umschliesst in weitgeschwungenem Bogen auf drei Seiten eine kraterartige Senkung, die über 300 m tiefer liegt als der sie umschliessende Felsenzirkus. Firnfelder und ungeheure Trümmerfelder streben der Kratermitte zu, aus der acht kleine Schmelzseen wie tiefblaue Augen heraufleuchten. Durch ein System von teils offenen, teils im Gesteinsgetrümmer grösstenteils verborgenen Wasserläufen stehen die einzelnen Sammelbecken miteinander in Verbindung. Je nach der Tiefe der Einzelseen zeigt das Wasser Temperaturen von 3—5° Celsius, ist also wohl zu kalt für Mollusken, dagegen leben ungezählte Mengen von Köcherfliegenlarven und Planktontiere darin.

Die Untersuchung und Messung wurde vorgenommen (am 18. September 1916) bei schönem Herbstwetter.

Nach Norden hat das Wasser sich ein schmales Portal zum Val Zeznina durchgenagt. Nur wenige höhere Pflanzen leben in diesem an Schnee und Moränen reichen Hochplateau. Dagegen verleihen Flechten wie *Rhizocarpon geographica* dem ohnehin bunten Gestein stets wechselnde Farbtönung.

Ausser Gemsen, einem einsiedlerischen Murmeltier und einigen Schneehühnern konnte ich in diesem wildromantischen Hochgebirgskrater keine Lebewesen feststellen, doch zeigten zahlreiche Wildspuren, dass das Leben auch in dieser unwirtlichen Gegend seine Triumphe feiert.

## Kreis VIII.

### 8. Val Sampuoir, Val Plavna, Schuls-Tarasp bis zur Glemgiamündung.

Das Inntal zeigt gegenüber dem vorigen Abschnitt einen wesentlich veränderten Charakter. Der Fluss ist reissender, tiefer eingeschnitten und besitzt Steilufer. Das Gefälle beträgt 1,8—2 %. Zwischen Val Sampuoir und Val Plavna tritt der Wald meist geschlossen an den Fluss heran. Immer zahlreicher mischen sich auch Laubbäume in den düstern Koniferenwald, dadurch neue Existenzbedingungen schaffend für Schnecken, die auf das modernde Laub angewiesen sind. In der Hügellandschaft von Tarasp, mit ausgedehntem Grasbau, kommt ferner ein neues, landschaftliches Moment hinzu, das für weitere Arten Wohn- und Nährgebiete eröffnet. Ich meine die Sumpfebene von Sgné, den Lai Nair mit dem ihn umgebenden Sumpfland und endlich den See von Fontana. Die Clemgiaschlucht endlich, mit ihren stets wechselnden Gesteinsarten, der feuchten Atmosphäre und dem tiefschwarzen Humusgrund schafft ebenfalls besondere ökologische Verhältnisse.

Val Sampuoir unterscheidet sich kaum von den Urgesteinstälern Zeznina und Val Nuna. Dagegen zerfällt Val Plavna in zwei Vegetationszonen, die durch eine ungeheure Bachschuttwüste getrennt werden, auf welcher kaum ein Lebewesen ausser Spinnen und Kolembolen sein Dasein fristet. Bis zur Höhe von 2000 m ist das untere Tal dicht bewaldet und den obersten Abschnitt nimmt eine ausgedehnte Viehweide, die Alp Plavna, ein. Im Süden führt die Fuorcla del Val del Botsch zum Ofengebiet hinüber, während im Osten die dicht beraste Einsattlung «Sur il Foss» zum Val Mingèr und dem Scarlgebiet Verbindung herstellt.

Zu der weitgehenden landschaftlichen Differenzierung dieses Gebietes kommen komplizierte geologische Verhältnisse hinzu, die sich einerseits in der Flora, anderseits in der Fauna widerspiegeln.

## Kreis IX.

### 9. Das rechte Ufer des Inntals von Schuls bis Martinsbruck.

Im Unterengadin s. str. weitet sich das Tal mehr und mehr. Der Inn, zum mächtigen Flusse angeschwollen, hat noch ein durchschnittliches Gefälle von 1 %. Gemächlich wälzt er seine Fluten nordostwärts, von Nord und Süd immer wieder zahlreiche Wildbäche aufnehmend. An scharfen Kurven mit flachen, sandigen Ufern, wirft der Inn erstmals in der Nähe von Remüs sein mitgeführtes Geniste aus und gibt uns so Kunde von der Tierwelt, die seine Uferböschungen bewohnt. Immer noch bilden Koniferenhochwälder die düster-ernste Uferwacht. In ihren schwellenden Moospolstern finden Klausilien und namentlich Limaciden willkommene Existenzbedingungen. Sur Oen, am Ausgang der tiefeingeschnittenen, zehn Kilometer tief ins Gebirge zur österreichischen Grenze vordringenden Uinaschlucht, weist erstmals Obstbäume auf. Mehr und mehr bilden Weiden, Erlen und Pappeln auf kleinen Inseln und an flachen Uferstellen frischgrüne Auwälder und Gebüsche, in denen neue Konchylien-Arten ihre Lebensbedürfnisse finden.

Gegenüber, an den sonnigen Halden des linken Innufers treten die Wälder mehr zurück und lassen Raum für Heuwiesen und Äcker, wo Kartoffel- und Getreidebau reiche Ernte beschert. Hier leben an xerophilen Halden wärmeliebende Schnecken mediterranen oder ostalpinen Ursprungs, deren Wärmebedürfnis ihnen nicht erlaubt, auch das schattenreiche rechte Innufer zu besiedeln.

## Kreis X.

### 10. Giufplan.

Darunter verstehe ich das Gebiet, das südlich der Ofenstrasse nach Osten die natürliche Fortsetzung des Parks bis zur Passhöhe und bis zum Piz d'Aint bildet, im Süden angelehnt an die italienische Grenze. Es bildet ein Hochplateau, eingebettet zwischen Monte da Buffalora und den Piz d'Aint. Zahlreiche kleine

Wässerlein treten hier zutage, sich verlierend in sumpfiges Moor und wieder zusammentretend zu Quellbächen, denen das Ova del Fuorn seine Entstehung verdankt. Ein bewaldeter Höhenzug, mit prachtvollen Lärchen- und Arvenbeständen, wird vom jungen Ova del Fuorn nach Norden hin durchbrochen. Die Flora der beiden zirka 160 m in der Meereshöhe differierenden Plateaux (Höhe des obern 2218 m) ist charakteristisch für Sumpf und Moor. Gewaltige Baumleichen vermodern da und dort verstreut.

### Kreis XI.

#### 11. Das Münstertal von der Passhöhe bis Taufers (Landesgrenze).

Der Piz Daint, 2971 m, und die Ofenpasshöhe, 2155 m, bilden die Wasserscheide zwischen den Flusssystemen des Inn und der Etsch, sie senden also ihre Wassermassen einseits zum Schwarzen Meer, anderseits zur Adria. In schlängelndem Lauf sammelt der Rambach, erst als reissender Wildbach, dann als ruhiger Wiesenbach, die Bächlein und Rinnsale, die ihm vom Piz Daint-Piz Doramassiv einerseits, vom Munt da Lü und Munt da Valpaschun anderseits zuströmen. Bei St. Maria gibt der Rambach seine west-östliche Richtung auf und wendet sich mit dem Zufluss vom Lai da Rims und vom Umbrail her nach Nord-Nordost, der geräumigen Talebene vom Münster-Taufers zu. In seinem obern Teil ist die Talsohle des Münstertals mit lockerem Koniferenwald bestanden. Zwischen den dürftigen Nadelbäumen bieten trockene, vielfach mit Bachschutt überstreute Magerwiesen den Ziegen und Schafen des Tals dürftige Weide. Zwischen Cierfs und Fuldera breitet sich eine weite, moorige Sumpfebene aus, ein günstiges Entwicklungsfeld für hygrophile Schnecken wie Limnaen und Succineen. Weiter talabwärts folgen fruchtbare Felder und von St. Maria treten selbst Kirsch- und Apfelbäume in Erscheinung, d. h. in fast 200 m grösserer Höhe als dies am rechten Innufer der Fall ist.

## D. Beschaffung und Bestimmung des Materials.

Das Material wurde zum grössten Teil durch mich selbst beschafft. Einiges erhielt ich auch durch die vier Wächter des schweizerischen Nationalparks, vorweg durch Herrn Langen, der gestützt auf meine genaue Anleitung, einige Gebiete im Unterengadin absuchte, die mir wegen des vorzeitigen Schneefalls am 20. September 1916 nicht mehr zugänglich waren.

Schon in frühern Jahren wurde von Dr. Carl in Genf im Unterengadin einiges Gastropodenmaterial gelegentlich gesammelt und im Musée d'Histoire naturelle» in Genf deponiert.

Im Jahre 1914 sammelten Dr. Helbing und Dr. Schaub aus Basel auf dem Areal des schweizerischen Nationalparks bei Gelegenheit von Ausflügen einiges Konchylienmaterial, das im Basler Museum aufbewahrt wird. Diese beiden kleinen Sammlungen wurden mir von den betreffenden Museumsdirektionen in entgegenkommenster Weise zur Verfügung gestellt, so, dass ich an Hand derselben meine Fundliste ergänzen konnte.

Durch gütiges Entgegenkommen von Professor Tarnuzzer wurde mir auch die Durchsicht der Amsteinschen Molluskensammlung im Rhätischen Museum in Chur ermöglicht, was mich befähigte, einige Lücken in meiner Arbeit auszufüllen, wenn auch das Nachtschneckenmaterial, auf das ich gerade die grössten Hoffnungen gesetzt hatte, infolge Austrocknen des Konservierungsmittels, vollständig unbrauchbar geworden war.

Alle diese Bemühungen seien auch an dieser Stelle herzlich verdankt.

Im Sommer 1916 und 1917 weilte ich total 13 Wochen im Gebiet des schweizerischen Nationalparks, um systematisch Tal um Tal, Ort um Ort auf seine Mollusken zu unter-

suchen und mir nebenbei ein Bild über seine geographisch-geologische, seine klimatologischen und floristischen Verhältnisse zu verschaffen. Sukzessive verlegte ich meine Station von Cinuskel nach Zernez, Blockhaus Cluoza, Wegerhaus Buffalora, bis ins Dörflein Scarl und endlich nach Schuls. Vom jeweiligen Standort aus wurden solange Exkursionen in das zunächst liegende Gebiet des Nationalparks ausgeführt, als solches in halb- und ganztägigen Touren erreichbar war und eine Ausbeute an neuen Arten oder neuen Fundorten dabei resultierte.

Die erbeuteten Mollusken wurden für jeden Fundort getrennt an Ort und Stelle mit Etikette versehen, in Aluminiumtuben verpackt. Auf der Etikette wurde der Fundort, Meereshöhe, Biocoenose- und die Boden- resp. Wassertemperatur kurz vermerkt. Wo es wünschbar erschien, wurden auch Formol- oder Alkoholpräparate sofort angefertigt. — Die Sammelmethode richtete sich nach der Grösse und besonders auch nach der Dichtigkeit des Vorkommens der Arten. In der Regel wurden mit dem Pickel die Steinplatten, Baumstrünke etc., unter denen Schnecken vermutet wurden, sorgfältig aufgehoben oder umgewendet. Von Hand, oder für kleinere Formen mit der Pinzette, wurden darauf die Konchylien aus dem Detritus und dem Gemüll herausgesucht. Im Wurzelgewirr der Grasplanken und im Geniste der Bäche und Flüsse wurde so verfahren, dass durch fortschreitendes Scharren mit der Pinzette die Schnecken freigelegt wurden und gefasst werden konnten. Überzüge von Mauern, aus Moosen und Flechten bestehend, wurden gründlich zerzupft und in einem mitgeführten engmaschigen Sieb durch Rütteln und Sieben die darin wohnenden Gastropoden freigelegt. Auf einem Tuch oder einem Papier wurde das so gewonnene Gemülle dann mittelst der Pinzette genau durchsucht. Da diese Methode sehr zeitraubend ist, konnte sie nur angewendet werden, wo die Schnecken in nicht zu geringer Dichtigkeit vorkommen.

Für aquatile Formen endlich wurde das Schöpfnetz und die Dredge verwendet, die sich gegenseitig schön ergänzen. Pisidien und kleine Limnaen wurden meistens so erhalten, dass der Schlamm der Moorlöcher im Drahtsieb solange im fliessenden Wasser geseiht wurde, bis die Müschelchen und Schnecken einzig auf dem Sieb als Bodenbelag übrig blieben. Der Grundschlamm der beiden Tarasperseen wurde mittelst Dregenzug heraufgeholt und auf dem feinen Drahtsieb solange ausgewaschen, bis die kleinen Pisidien, Valvaten und Planorben allein zurückblieben.

Am Abend erfolgte dann die Reinigung, provisorische Bestimmung und das Auslegen zum Trocknen des tagsüber erbeuteten Gastropodenmaterials. Nachdem die Tiere durch Übergiessen mit siedendem Wasser abgetötet worden waren, wurden sie mit Nadel und Pinzette sorgsam herausgezogen, die Schalen mit einer weichen Bürste gereinigt und dann in eine extra konstruierte Trockenkassette an einem möglichst luftzügigen Ort aufgestellt, so, dass die Gehäuse der Schnecken in spätestens $2 \times 24$ Stunden soweit getrocknet waren, dass sie nun in Glastuben verpackt werden konnten, ohne dass sie durch nachträgliches Schwitzen, durch Schimmelpilze oder durch Fäulnisprozesse gefährdet waren.

Endlich wurde jeden Abend noch das genaue Fundprotokoll nachgeführt, soweit dies nicht schon tagsüber bei Rasten geschehen war. Dasselbe enthält eine Zusammenfassung der auf den Etiketten vermerkten Notizen und andre wünschbare Angaben, wie biologische Beobachtungen, Temperaturmessungen, Floristisches etc.

Die provisorische Bestimmung wurde nach Geyer: «Unsere Land- und Süsswasser-Mollusken» und Brohmer: «Fauna von Deutschland» vorgenommen. In der zoologischen Anstalt der Universität Basel wurde im Laufe von drei Semestern dann das Material endgiltig verarbeitet. Die exakte Bestimmung wurde an Hand von Clessin's «Exkursionsmolluskenfauna Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz» durchgeführt und nach Bedürfnis auch die Originalliteratur und die Ikonographie von Rossmässler zu Rate gezogen. Meine private Schneckensammlung, sowie diejenige meines Freundes W. Knecht von Flums, lieferten mir gutes Vergleichsmaterial. In kritischen Fällen holte ich mir gerne den Rat erfahrener Fachmänner wie Dr. Bollinger und Dr. Eder in Basel, welch letzterer mir auch mit trefflichem Vergleichsmaterial aushalf und meine Bestimmungen in verdankenswerter Weise nachprüfte.

Ich bemerke noch, dass ich so wenig als möglich auf die Ausscheidung von Varietäten, zumal wenn diese auf geringfügige Differenzen hin beschrieben wurden, eingetreten bin. Eine Artspalterei aber, wie sie in jüngster Zeit wieder von Piaget [73]) geübt wird, der z. B. einzig vom Mont Vully acht verschiedene Vallonien unterscheidet, erachte ich als ein Unding, das mit Wissenschaft nichts zu tun hat und nur Unklarheit und Verworrenheit schafft.

# II. Faunistisch-systematischer Teil.

## Verbreitung der Konchylien im Nationalpark.

### Kreis I.

*a) Innerhalb des Parks.*

1. Val Tantermozza und Muschauns, inklusive dem nicht zum Nationalpark gehörende Westabfall des Piz d'Esen bis zum Inn und Val Trupchum. Val Raschitsch.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pelucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina depressa. Hyalina raditatula* (hammonis). *Conulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Patula (Pyramidula) rupestris. Hygromia unidentata. Hygromia (Fruticicola) sericea. Campylaea (Cingulifera) foetens rhaetica. Arianta arbustorum. Helix (Isognomostoma) holoserica. Xerophila candidula. Euomphalia strigella. Vallonia costata et pulchella* (Cinuskel). *Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Pupa secale. Modicella avenacea. Succinea pfeifferi* (Cinuskel und Trupchum). *Pupilla muscorum. Limax agrestis. Limax engadinensis*, tief schwarz 8 cm. *Limax max. Cinereo-niger*, grau (Arduont). *Arion sub. fuscus. Planorbis rotundatus. Limnaea truncatula. Pisidium fossarinum.*

### Kreis II.

2. Verbreitung der Konchylien im Val Cluoza, inkl. Valetta, Sassa Diavel, im Norden bis zum Spöl, im Westen an den Inn.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Euconulus fulvus. Hyalina depressa. Hyalina hammonis. Hyalina nitens. Hyalina pura. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Hygromia unidentata. Hygromia sericea. Arianta arbustorum. Isognomostoma holoserica. Campylaea rhaetica. Xerophila candidula. Xerophila obvia* (bei Zernez). *Euomphalia strigella. Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Modicella avenacea. Pupa secale. Isthmia monodon. Vertigo alpestris. Pupilla cupa (sterri). Pupilla triplicata* (Fischotterschlucht). *Succinea oblonga. Pupilla muscorum. Arion circumscriptus* (Cluozaschlucht). *Arion subfuscus. Limax agrestis* (nur am Inn).

### Kreis III.

3. Spöltal und Munt la Schera, Piz Chavail und Piz Buffalora bis zum Fuornbett.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Euconulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Hygromia sericea. Isognomostoma holoserica. Vallonia costata* (im Flussgeniste). *Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Modicella avenacea. Pupa secale. Pupilla muscorum. Pupilla triplicata. Isthmia monodon. Vertigo Zschokkei. Succinea avenaria. Lymnophysa truncatula. Pisidium fontinale. Limax agrestis. Arion subfuscus.*

Die provisorische Bestimmung wurde nach Geyer: «Unsere Land- und Süsswasser-Mollusken» und Brohmer: «Fauna von Deutschland» vorgenommen. In der zoologischen Anstalt der Universität Basel wurde im Laufe von drei Semestern dann das Material endgiltig verarbeitet. Die exakte Bestimmung wurde an Hand von Clessin's «Exkursionsmolluskenfauna Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz» durchgeführt und nach Bedürfnis auch die Originalliteratur und die Ikonographie von Rossmässler zu Rate gezogen. Meine private Schneckensammlung, sowie diejenige meines Freundes W. Knecht von Flums, lieferten mir gutes Vergleichsmaterial. In kritischen Fällen holte ich mir gerne den Rat erfahrener Fachmänner wie Dr. Bollinger und Dr. Eder in Basel, welch letzterer mir auch mit trefflichem Vergleichsmaterial aushalf und meine Bestimmungen in verdankenswerter Weise nachprüfte.

Ich bemerke noch, dass ich so wenig als möglich auf die Ausscheidung von Varietäten, zumal wenn diese auf geringfügige Differenzen hin beschrieben wurden, eingetreten bin. Eine Artspalterei aber, wie sie in jüngster Zeit wieder von Piaget [73]) geübt wird, der z. B. einzig vom Mont Vully acht verschiedene Vallonien unterscheidet, erachte ich als ein Unding, das mit Wissenschaft nichts zu tun hat und nur Unklarheit und Verworrenheit schafft.

# II. Faunistisch-systematischer Teil.

## Verbreitung der Konchylien im Nationalpark.

### Kreis I.

*a) Innerhalb des Parks.*

1. Val Tantermozza und Muschauns, inklusive dem nicht zum Nationalpark gehörende Westabfall des Piz d'Esen bis zum Inn und Val Trupchum. Val Raschitsch.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pelucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina depressa. Hyalina raditatula* (hammonis). *Conulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Patula (Pyramidula) rupestris. Hygromia unidentata. Hygromia (Fruticicola) sericea. Campylaea (Cingulifera) foetens rhaetica. Arianta arbustorum. Helix (Isognomostoma) holoserica. Xerophila candidula. Euomphalia strigella. Vallonia costata et pulchella* (Cinuskel). *Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Pupa secale. Modicella avenacea. Succinea pfeifferi* (Cinuskel und Trupchum). *Pupilla muscorum. Limax agrestis. Limax engadinensis,* tief schwarz 8 cm. *Limax max. Cinereo-niger,* grau (Arduont). *Arion sub. fuscus. Planorbis rotundatus. Limnaea truncatula. Pisidium fossarinum.*

### Kreis II.

2. Verbreitung der Konchylien im Val Cluoza, inkl. Valetta, Sassa Diavel, im Norden bis zum Spöl, im Westen an den Inn.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Euconulus fulvus. Hyalina depressa. Hyalina hammonis. Hyalina nitens. Hyalina pura. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Hygromia unidentata. Hygromia sericea. Arianta arbustorum. Isognomostoma holoserica. Campylaea rhaetica. Xerophila candidula. Xerophila obvia* (bei Zernez). *Euomphalia strigella. Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Modicella avenacea. Pupa secale. Isthmia monodon. Vertigo alpestris. Pupilla cupa (sterri). Pupilla triplicata* (Fischotterschlucht). *Succinea oblonga. Pupilla muscorum. Arion circumscriptus* (Cluozaschlucht). *Arion subfuscus. Limax agrestis* (nur am Inn).

### Kreis III.

3. Spöltal und Munt la Schera, Piz Chavail und Piz Buffalora bis zum Fuornbett.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Euconulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Hygromia sericea. Isognomostoma holoserica. Vallonia costata* (im Flussgeniste). *Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Modicella avenacea. Pupa secale. Pupilla muscorum. Pupilla triplicata. Isthmia monodon. Vertigo Zschokkei. Succinea avenaria. Lymnophysa truncatula. Pisidium fontinale. Limax agrestis. Arion subfuscus.*

## Kreis IV.

### 4. Ofengebiet: Val Ftur, Val del Botsch, Stavel-Chod und Val Nüglia.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Euconulus fulvus. Hyalina depressa. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Hygromia sericea. Arianta arbustorum* (nur zuoberst in den Seitentälern, fehlt dem Ofenberg). *Isognomostoma holoserica* (ein einziges Exemplar im Schwemmaterial des Fuorn). *Vallonia costata* (Schwemmaterial des Fuorn). *Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens. Modicella avenacea. Pupa secale. Pupilla triplicata* (im Geniste des Fuornbaches und Fischotterschlucht). *Isthmia monodon. Succinea arenaria. Limnaea truncatula. Pisidium fontinale. Limax agrestis. Arion subfuscus.*

## Kreis V.

### 5. Scarltal mit Val Mingèr, Val Foraz, Val Tavrü, Scarlpass.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina annularis. Vitrina pellucida. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Euconulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris* (nur ganz spärlich im Tavrü) fehlt dem Scarl. *Fruticicola sericea. Campylaea foetens rhaetica. Arianta arbustorum. Isognomostoma holoserica. Xerophila obvia. Xerophila candidula. Cochlicopa lubrica. Buliminus montanus* (an der Scarlstrasse). *Pupa secale. Pupilla triplicata. Isthmia monodon. Vertigo alpestris. Limnaea truncatula. Pisidium fontinale. Limax agrestis. Limax arborum. Arion subfuscus. Arion circumscriptus.*

## Kreis VI.

### *b) Ausserhalb des Parks.*

### 6. Rechte Seite des Spöltals und Ofenbachtals bis Val Ftur, rechte Talseite des Inn von Zernez bis Lavin.

*Vitrina diaphana* (nur am Spöl). *Vitrina pelucida. Vitrina annularis. Euconulus fulvus. Hyalina nitens. Hyalina pura (lenticula). Hyalina hammonis. Patula ruderata. Patula rupestris. Hygromia unidentata. Hygromia sericea. Campylaea foetens rhaetica. Arianta arbustorum. Isognomostoma holoserica. Xerophila obvia. Euomphalia strigella. Vallonia costata. Vallonia pulchella. Cochlicopa lubrica. Chondrula quadridens* (Fortezza von Süs). *Pupa secale. Pupilla muscorum. Pupilla cupa. Pupilla triplicata* (Fischotterschlucht). *Pupilla madida. Vertigo Zschokkei. Succinea pfeifferi. Succinea oblonga. Succinea arenaria* (ob Punt Praspöl). *Limnaea truncatula* (Quelle ob Punt Praspöl). *Limnaea truncatula var. major* (Zernez). *Pisidium fontinale* (Quelle ob Punt Praspöl). *Limax agrestis. Arion subfuscus.*

## Kreis VII.

### 7. Val Zeznina und Val Nuna mit dem Macunplateau. Rechtes Innufer von Lavin bis westlich Sur En.

*Euconulus fulvus. Patula ruderata. Hygromia unidentata. Hygromia sericea. Vallonia costata. Campylaea foetens rhaetica* (Kobelt). *Arianta arbustorum. Isognomostoma holoserica. Pupilla moscorum* (Plan sur En, Lavin). *Vertigo alpestris* (Plan sur En, Lavin). *Vertigo pusilla* (Plan sur En, Lavin). *Isthmia minutissima* (Plan sur En, Lavin). *Balea perversa. Clausilia dubia. Limax maximus var. cinereo-niger. Limax agrestis. Limax arborum. Arion subfuscus.*

## Kreis VIII.

### 8. Val Sampuoir, Val Plavna, Tarasp rechts vom Inn, links der Glemgia.

(Die mit * versehen nur in diesem Kreis und Kreis IX).

*Vitrina diaphana. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Hyalina pura* (nach Dr. Amstein). *Zonitoides nitidus. Euconulus fulvus. Patula rupestris. Patula ruderata. * Eulota fruticum. Hygromia unidentata. Hygromia sericea. Campylaea foetens rhaetica. Arianta arbustorum. * Helix pomatia. Xerophila obvia. Isognomostoma holoserica. Euomphalia strigella. Vallonia pulchella* (Schulser Heumatten). *Cochlicopa lubrica. * Buliminus detritus* (linkes Innufer, Braila Dr. J. Carl). ** Buliminus montanus. * Buliminus obscurus* (von Dr. Amstein angegeben). *Chondrula quadridens* (Schloss Tarasp). *Pupa secale. Modicella avenacea. * Vertigo pusilla. Pupilla triplicata. * Balea perversa. * Clausilia plicata. Clausilia cruciata. * Clausilia plicatula. Succinea pfeifferi. * Limnaea stagnalis. Limnaea peregra. Limnaea truncatula. * Planorbis contortus. * Bythinia tentaculata. * Valvata cristata. * Anadonta mutabilis. Pisidium fossarium. * Pisidium nitidum. * Limax arborum. * Limax max. (cinereo-niger). Agriolimax agrestis. Arion subfuscus. Arion circumscriptus.*

## Kreis IX.

### 9. Unterengadin, inklusive Val d'Uina, bis zur Grenze nach Martinsbruck.

*Vitrina diphana* (Dr. Amstein). *Vitrina pellucida* (Dr. Amstein). *Euconulus fulvus. Crystallus subrimatus. Patula ruderata. Patula rupestris. Eulota fruticum. Fruticicola unidentata. Fruticicola sericea. Campylaea rhaetica* (sehr selten). *Arianta arbustorum. Isognomostoma holosericum. Helix pomatia. Xerophila obvia. Xerophila candidula. Euomphalia strigella. Vallonia costata. Cochlicopa lubrica. Buliminus detritus. Buliminus montanus. Buliminus obscurus. Chondrula quadridens. Pupa secale. Modicella avenacea. Pupilla muscorum. Pupilla triplicata. Isthmia minutissima. Clausilia plicata. Clausilia plicatula. Clausilia cruciata. Carychium minimum. Limnaea peregra. Limax maximus (cinereo-niger). Agriolimax agrestis. Arion subfuscus.*

Dazu kommen noch die von Dr. Amstein für die Umgebung von Tarasp angeführten, von mir nicht gefundenen Arten:

*Edentulina edentulum* (wahrscheinlich verwechselt mit *Sph. Gredleri). Patula rotundata. Fruticicola edentula* (wahrscheinlich verwechselt mit *Fr. unidentata). Fruticicola hispida* (wahrscheinlich verwechselt mit *Fr. sericea). Fruticicola rubiginosa* (wahrscheinlich verwechselt mit *Fr. sericea). Helix zonata Studer* (wahrscheinlich verwechselt mit *Camp rhaetica). Caecilianella acicula. Clausilia laminata* (resp. *Clausilia Commutata).*

## Kreis X.

### 10. Giufplan: Gebiet südlich der Ofenstrasse und westlich der Passhöhe.

*Vitrina diaphana. Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Euconulus fulvus. Sphyradium Gredleri. Patula ruderata. Pyramidula rupestris. Isognomostoma holoserica. Xerophila candidula. Cochlicopa lubrica. Pupilla cupa (sterri). Isthmia monodon. Vertigo Zschokkei. Succinea arenaria. Limnophysa truncatula. Pisidium fossarinum. Arion subfuscus.*

## Kreis XI.

### 11. Münstertal, von der Passhöhe bis zur österreichischen Grenze.

*Vitrina nivalis. Vitrina pellucida. Euconulus fulvus. Hyalina glabra. Patula ruderata. Patula rupestris. Arianta arbustorum. Helix pomatia. Hygromia sericea. Vallonia costata. Buliminus montanus. Cochlicopa lubrica. Pupilla madida. Vertigo Zschokkei. Vertigo alpestris. Clausilia dubia. Succinea pfeifferi. Succinea oblonga. Carychium minimum Limnaea peregra. Limnaea trucatula. Agriolimax agrestis. Arion subfuscus.*

# Systematik der Mollusken des schweizerischen Nationalparks.

## A. GASTROPODA.

### 1. Pulmonata.

### *a) STYLOMMATOPHORA.*

Familie: **LIMACIDAE.**

Gattung: **Limax Müller.**

*Limax maximus L. var. cinereo-niger Wolf.*

Vis-à-vis Giarsun (Präparat durch Zersetzung zerstört). Schuls. Vulpera. Uinaschlucht (Präparat durch Zersetzung zerstört). Wald Sür Oen, Remüs nach Pischa da Fallun. Wald von Arduont bei Zernez, 1700 m. Nur im Inntal: Rechtes Spölufer, gegenüber Cluozaeinmündung.

*Limax maximus* erweist sich im Gebiet als Charakterschnecke der untern Waldregion. Der Nadelwald ist seine Heimat, feuchte, schattige Örtlichkeiten seine Wohnstätten. Ich fand die grosse Egelschnecke in wenigen Exemplaren, teils beim Umwälzen grosser, mit Moos umwachsener Granitblöcke, teils im Innern grosser Steinhaufen, die ich umgrub und in besonders grossen Exemplaren beim Umwenden und Zerstücken der faulenden Wurzelstöcke mächtiger Fichten. Vom geologischen Substrat scheint *Limax maximus* unabhängig zu sein, ja ich habe an Stellen, wo Urgesteinstrümmer und Dolomitbrocken bunt durcheinander lagen, stets feststellen können, dass die Schnecke ihr Versteck lieber unter ersterem wählte.

Von den erbeuteten zirka 15 Exemplaren des *cinereo-niger* zeigen alle erwachsenen genau dasselbe Äussere. Die Farbe ist dunkelschwarzgrau auf dem Rücken und geht auf den Flanken gegen den Sohlenrand hin in graurot oder gelbrot über. Die Sohle ist deutlich dreifelderig. Die beiden Randfelder sind aschgrau, das Mittelfeld weiss gefärbt. Die Körperhaut ist sehr grob gerunzelt. Der letzte Drittel des Rückens trägt einen kräftigen Kiel, der bei einigen fast schwarz, bei andern Exemplaren dagegen braungelb gefärbt ist.

Die Grösse der lebenden Tiere betrug 12—15 cm Länge und 18—20 mm Breite. Die stark kontrahierten Spirituspräparate weisen immerhin noch Längen von 6—8 cm und Breite von 2 cm auf.

Junge, zirka halbgewachsene Tiere, die ich in faulen Tannenwurzeln ausgrub, sahen im Leben durchsichtig honiggelbbraun aus. Im Spiritus kontrahierten sie sich infolge starker Wasserabgabe, wurden blass gelbbraun mit gelbgrauen Flanken. Dabei kam die an lebenden Exemplaren nicht beobachtete Stammbinde beidseitig der hellen Rückenlinie deutlich zum Vorschein, in dunkelbrauner Farbe. Auf dem Schild verlaufen innerhalb der lyraförmig geschweiften braunen Stammbinde jederseits eine helle Linie, wodurch die Zeichnung deutlich hervorgehoben wird. Die Sohle ist noch einfarbig weiss.

Infolge des sehr hohen Wassergehaltes von *Limax maximus* ist derselbe von ausserordentlicher Hinfälligkeit. Ein lebend Mitführen in einer Blechschachtel erwies sich als Unmöglichkeit. Ebenso verdarben mir eine Anzahl Spirituspräparate schon wenige Stunden nach dem Auffinden. Durch die mächtige Schleimausscheidung wird dem Alkohol

das Eintreten in den Körper verunmöglicht, so dass dieser sehr rasch in Zersetzung übergehen kann, was bei der hohen Temperatur im Engadin schon nach 2 Stunden eintrat. Erst dadurch, dass ich nach dem Abtöten die Schnecke von ihrer Schleimhülle befreite, gelang es, sie in hochprozentigem Alkohol zu konservieren.

### Allgemeine Verbreitung.

*Limax maximus, cinereo-niger* ist durch ganz Europa weit verbreitet. In vertikalem Sinne steigt er bis über die obere Baumgrenze. Piaget[77]) meldet ihn aus dem Wallis: Ornygletscher 2550 m, Val Nandaz 2200 m, Arolla 2100 m. Im schweizerischen Nationalpark habe ich ihn nur bis zu 1700 m gefunden.

Nach Lessona und Pollonera[64]) bewohnt *cinereo-niger* alle Alpen, wo er sich bis 2000 m erhebt, in die Ebene herabsteigt, ohne sich stark auszubreiten.

In Italien kommt er vor: in den Hügeln Turins, selten im Apennin, Toscana, geht hinunter bis Ovrieto.

## *Limax engadinensis Heynemann. Limax ater Razoumowsky.*

Falcun, 1700 m. Val Trupchum, 1900 m.

Ich besitze diesen Limax nur von zwei Fundorten, aus dem Falcun und aus dem vordern Teil des Val Trupchum, wo ich sie je auf einem Pilz (Agaricus) im Walde erbeutete. Er ist also ein Pilzfresser.

Das Tier ist von *Limax maximus, cinereo-niger* durch die vollständig schwarze, leicht blau irisierende Oberseite und die vollständig weisse Fussohle, unterschieden. Die Flanken sind seitlich vom Schild ebenfalls etwas lichter gefärbt, hinten dagegen schwarz. Die Runzelung der Haut ist feiner als bei *Limax cinereo-niger*.

### Anmerkung.

Die Synonymie dieser Schnecke ist ziemlich verworren. Nach Heynemanns Beschreibung in den Malakozoolog. Bl. 1862, pag. 204, gehört die Schnecke in die Gruppe

*Limax maximus L.* *cinereus*
*cinereo-niger*
*engadinensis.*

George W. Tryon stellt *Limax engadinensis Heynemann* gleich dem *Limax ater Razoumowsky*.

### Vorkommen.

*Limax engadinensis* ist verbreitet: im Engadin (von Amstein erwähnt), in Norditalien und in Transsylvania. Er ist nach Lessona und Pollonera in den Alpen bedeutend seltener als *cinereo-niger*, womit sich meine Beobachtungen decken. Vertikal erreicht er kaum die obere Baumgrenze, mein höchster Fund kommt von 1900 m.

## *Limax arborum Bouche-Cantraine.*

Ofenstrasse ob Zernez bei Chaseltas. Val Foraz. Wald von Avrona St. Jon, 1250—1700 m (Dr. J. Carl). Scarl Sesvenna. Wald gegenüber Giarsun.

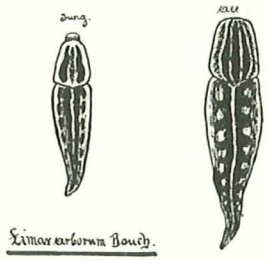
*Limax arborum* ist im Gebiet des schweizerischen Nationalparks ebenfalls nur in schattigen, moosreichen Wäldern zu finden. Seine Individuenzahl ist höchst gering, namentlich sind vollentwickelte, alte Exemplare schwer zu erhalten. So besteht denn mein Material meist aus jüngern Tieren.

Die Tiere leben an feuchten Mauern, unter faulenden Stöcken, zwischen Rinde und Holz von Baumstrünken, und zwei Exemplare entdeckte ich in einer Schale von *Arianta arbustorum*, die mir Dr. v. Burg freundlichst im Val Sesvenna sammelte. Die kleinen Limaciden hatten als Aasfresser sich an die tote Ariata gemacht und waren so als blinde Passagiere in meine Hände gefallen.

Im Exkursionsgebiet konnte ich diesen schönsten Limax nur in der Nordostecke desselben feststellen und zwar von der Sohle des Inntales bis zur Höhe von etwa 1900 m im untern Val Foraz.

Limax arborum zeigt im Engadin sehr auffällige Färbung und Zeichnung, die sich genau so verhält, wie Simroth in Clessins Exkursionsmolluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz eingehend schildert.

Junge Tiere zeigen auf gelbrotem Grunde zunächst zwei schwarzbraune Stammbinden, die auf dem Schild eine hübsche Lyrazeichnung bilden und sich dann längs dem hellgelbroten Kielstreifen bis zum Schwanz fortsetzen. Sie sind auf dem Schild beidseitig scharf begrenzt, auf dem Rücken dagegen auf der Aussenseite ausgezackt. Auf der Schildmittellinie entsteht durch unregelmässige Flecken, die zusammentreten, nochmals eine dunkle Binde. Endlich folgt beiderseits unter dem hellen Streifen, der die Stammbinde begleitet je eine, aus unregelmässigen Flecken gebildete Aussenbinde, die von Kopf bis zum Schwanz verläuft. Die Sohle ist bei jungen und alten Tieren dreifeldrig, aber einheitlich weiss.




Bei vollständig ausgefärbten, alten Tieren entsteht durch Pigment-Konzentration und Ausbreitung eine Weiterdifferenzierung der Zeichnung. Dieselbe besteht auf dem Schild aus einer medianen, nach hinten kolbig erweiterten Binde, dann folgen zwei gelbe Streifen, darauf die lyraförmigen Stammbinden, wieder je ein gelber Streifen, und endlich je eine dunkle, unregelmässige Aussenbinde. Auf dem Rücken verläuft bis zum Schwanz der gelbe Kielstreifen, beidseitig begleitet durch die Stamm- und die Aussenbinde, welche wieder durch einen gelben Streifen getrennt sind. Dadurch, dass zwischen den beiden Binden Pigmentbrücken angelegt werden, wird der gelbe Streifen sekundär in eine Reihe von Flecken aufgelöst. Längs des Sohlenrandes endlich bleiben die Flanken wieder hell gefärbt. Zuletzt kann durch sekundäre Ausbreitung des Pigments und Nachdunklung eine tiefschwarze Färbung erreicht werden, die auf dem Schild nur vier schmale gelbe Linien, auf dem Rücken aber bloss den ganz schmalen Kielstreifen offen lässt (Exemplar von Giarsun). Exemplare mit mehr mausgrauem Rücken wie sie bei uns im Bipperamt und um Basel vorkommen, fehlen.

Die Grösse der Schnecke ist gering. Das grösste Exemplar aus der Sammlung von Dr. Carl aus dem Museum von Genf, misst als Spiritusexemplar 3,2 cm in der Länge, 8 mm in der Breite. Mein grösstes Spiritusexemplar erreicht 3 cm Länge. Bei dem grossen Wassergehalt gerade dieses Limax, dürfen wir für die Grösse des lebenden Tieres reichlich das Doppelte annehmen.

## Allgemeine Verbreitung.

*Limax arborum* ist in der palaearktischen Region weit verbreitet und fehlt wohl nirgends auf weite Strecken.

Im vertikalen Sinne erreicht sie wahrscheinlich die 2000 m-Höhenkurve. Höchster Fund im Nationalpark 1900 m.

Da die Schnecke vielfach mit andern verwechselt wurde, fliessen die Angaben in der Literatur sehr spärlich.

### Anmerkung.

Durch eingehende Vergleichung habe ich herausgefunden, dass wir in der Struktur der Seitenfelder der Sohle ein für jede Art der Limaciden ganz typisches Charakteristikum haben, das auch dann eine Bestimmung zulässt, wenn die übrigen Merkmale versagen. Ich behalte mir Weiterverfolgung des Gegenstandes vor, da ein Eingehen auf Einzelheiten ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit liegt.

## Gattung: **Agriolimax Simroth.**

### *Agriolimax agrestis L.*

### Verbreitung im Exkursionsgebiet.

Inntal. Stavelchod. Val del Botsch. Val Mingèr. Scarl. Champ löng, junge Exemplare, zahlreich. Fuornbett. Buffalora: in der Nähe des Wegerhauses häufig. Val Ftur. Giufplan: überall häufig. Piz Chavail. Munt la Schera. Val Foraz: ganz junge Exemplare, 18. Juli 1917. Val Tavrü: von Scarl bis 2000 m. Höhe häufig. Val Plavna: bis zur Alp Plavna, 2300 m. Münstertal: von Cierfs abwärts. Val Trupchum: hauptsächlich im Taleingang. Val Muschauns: zahlreiche junge Exemplare.

Inntal: überall zahlreich, namentlich bei Zernez, nördlich des Dorfes in einem Lawinenzug.
Stavelchod: kleine, bräunlichgraue Tiere, steigen bis 2550 m, wo sie unter alten Brettstücken bei der obern Alphütte gemeinsam mit *Vitrina pellucida* zahlreich vorkommen.
Val del Botsch: auch hier hauptsächlich unter morschen Balken der zerfallenen Alphütten, auch unter Steinen, um 2000 m.
Val Mingèr: besonders im untern Teil und auf den Wässer- und Quellmatten gegen den Schmelzboden bei Scarl sehr zahlreich; kleine, weissliche Form.
Scarl: im ganzen Glemgiatal zahlreich, fehlt jedoch schon in Astras dadaint und auf der Scarlpasshöhe.
Fuornbett: vom Spöl bis Giufplan überall unter Holz und Stein.
Val Ftur: nur im untern Talteil beobachtet, scheint im obern Teil zu fehlen.
Münstertal von Cierfs abwärts, gehört zu den gemeinsten Erscheinungen.

*Limax agrestis* ist im ganzen Gebiet stark verbreitet, fehlt jedoch im Val Tantermozza und Val Cluoza. Im letztern fand ich nur zwei Exemplare an Salatblättern vor dem Blockhaus, doch gelang es mir festzustellen, dass der Salat kurz zuvor aus dem Tal heraufgebracht worden war. Mit ihm waren sehr wahrscheinlich die beiden Schnecklein als blinde Passagiere mit heraufgebracht worden.

Besonders häufig tritt *Agriolimax* im Ofengebiet auf, wo er wahrscheinlich längs des Ofenpasses passiv eingewandert ist. Von der Ofenstrasse dringt er in die Seitentäler vor, bis zu Höhen von 2500 m.

*Limax agrestis* versteckt sich tagsüber unter allen möglichen feuchtigkeitsbewahrenden Gegenständen. Im Inntal ist er unter Brettstücken, an morschem Holz, an Tuch und Lederfetzen, die in wasserlosen Gräben liegen, mit Sicherheit zu finden. In den höhern Lagen lebt er auf der Unterseite morscher Stämme oder unter Steinplatten. Nur bei starkem Tau und Regenwetter trifft man ihn ausserhalb dieser Verstecke.

In Grösse und Farbe scheint er ziemlich konstant, nur im Engadin zeigen sich etwas grössere Formen. Maximale Länge: 30 mm, während Talformen des Ofen- und Scarlgebietes 20 mm nicht übersteigen und Höhenformen mit zunehmender Höhe stets geringere

Dimensionen annehmen. Die Farbe ist durchgehend ein schmutziges gelblichweiss bis gelbrotgrau. Der abgesonderte Schleim ist milchweiss, kalkreich. Wir haben es also hier mit dem *Limax Heydeni Heynemann* zu tun.

Der vorzeitige Schneefall am 20. September 1916 überraschte diese Schnecke vielfach noch an der Erdoberfläche. Infolge der grossen Kälte verfärbten sich solche Exemplare bläulich, wurden durchscheinend und gingen nach kurzer Zeit ein.

### Allgemeine Verbreitung.

*Limax agrestis* ist in der ganzen palaearktischen Zone verbreitet und bekannt als schlimmer Schädling unserer Gärten und Saaten. Vertikal hat er sich das ganze Gebiet von der Tiefebene bis zur obern Waldgrenze, ja sogar bedeutend über dieselbe hinaus erobert. Piaget meldet *Agriolimax agrestis* aus dem Wallis: Val Ferret von 2200 m Höhe, und ich fand ihn im Nationalpark: Stavelchod noch bis 2500 m.

## Familie: VITRINIDAE.

### Gattung: Vitrina Draparnaud.

*Vitrina diaphana Draparnaud.*

### Fundliste.

Fuorcla Val Föglia, 2680 m. Val Tantermozza, 2300 m. Cinuskel. Val Nüglia, 2640 m. Piz Buffalora, 2600 m. Giufplan, 2100 m. Munt la Schera, 2580 m. Piz Chavalatsch. Val Ftur, 2400 m. Val Foraz, 2400 m. Val Plavna, 2400 m. Val Trupchum, zum Teil sehr grosse Exemplare. Val Muschauns, 2550 m.

*Vitrina diaphana* ist horizontal im ganzen Nationalpark verbreitet, soweit es sich nicht um Urgesteinsformationen handelt. Letztere meidet sie und zwar, wie ich schon im allgemeinen Teil hervorhob, wohl mehr ihrer physikalischen als der chemischen Eigenschaften wegen. Überall bekundet *Vitrina diaphana* grosse Vorliebe für kühle Standorte, sie ist daher schattenhalb häufiger als auf der Sonnenseite. Merkwürdigerweise war *Vitrina diaphana* in den tiefliegenden Tälern des Exkursionsgebietes nicht zu finden, während sie doch im Jura und hier um Basel, also noch auf der geringen Höhe von 250 m, zahlreich vorkommt. Sie tritt im Unterengadin überhaupt erst von 1800 m an auf und ersteigt wie *Vitrina nivalis* Höhen bis 2640 m. (Val Nüglia, Alp Murtèr.)

Ihr Lieblingsaufenthalt bilden Dolomitplatten von beträchtlicher Grösse, mit darunterliegender dickfetter, schwarzer Humuserde. Nur im Val del Diavel fand ich auf einer kleinen Schuttinsel im Diavelbach eine starke Kolonie unter angeschwemmtem Holz und Flussgeröll. Im Val Nüglia lebten die flinken Tierchen am Rande eines Schneetrichters im Gehängeschutt. Ich möchte noch erwähnen, dass selten unter einer Platte nur ein Exemplar sich fand, vielmehr waren es immer zwei oder mehrere. Als lichtscheue Gesellschaft suchten sie beim Umwenden ihrer Wohnplatte durch rasche Flucht nach einem dunkeln Winkel zu entkommen. Ich stellte experimentell eine

horizontale Geschwindigkeit von 5,5 cm in der Minute fest,
vertikale Geschwindigkeit wohl das Doppelte.

Die Gestalt von *Vitrina diaphana* des Exkursionsgebietes ist äussert konstant. Die Schalen sind stark depress, von wechselnder Grösse. Die Grösse der Schale beträgt

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| im Mittel . . . . . | 6 | mm | Durchmesser | 4 | mm | Breite | 2 mm Höhe |
| „ Maximum . . . . . | 7 | „ | „ | 5 | „ | „ | 3 „ „ |

Die Farbe des Tieres wechselt von gelbgrau bis dunkel schiefergrau, die der Schale ist meist glashell durchsichtig mit leichter Neigung zu gelblich oder grünlich.

### Allgemeine Verbreitung.

*Vitrina diaphana* ist ein Bewohner der ganzen palaearktischen Region mit Ausschluss der grossen Tiefebene Norddeutschlands. In allen alpinen Gebieten von Spanien bis Nordasien ist sie weit verbreitet.

Im Gebirge erreicht sie die nivale Zone, sie ist beispielsweise von der Calanda noch aus 2800 m gemeldet und steigt im Nationalpark wiederholt bis zur Höhe von 2680 m auf. Handschin fand *Vitrina diaphana* in der *var. glacialis Forbes*, im Finsteraarhorngebiet bis 2950 m, am Faulberg und Kranzberg.

### *Vitrina nivalis Charpentier.*

Val Sesvenna. Val Mingèr, 2400 m. Val Tavrü. Val del Botsch, 2600 m. Val Ftur, 2600 m. Val Nüglia. Giufplan, 2200 m. Piz Buffalora, 2600 m. Piz Chavail. Munt la Schera, 2580 m. Val del Acqua. Piz del Acqua, unmittelbar am Gletscher; Lg. Fuorcla Val Föglia, 2680 m. Plan Larschaida. Alp und Piz Murtèr. Piz Terza, 2600 m. Piz Murtaröl. Val Cluoza. Val Trupchum, 2400 m. Münstertal in Cierfs, 1660 m.

Ein Vergleich der Fundlisten von *Vitrina diaphana* und *nivalis* zeigt, dass die Verbreitung der beiden Arten in horizontalem wie in vertikalem Sinne übereinstimmt. Beide Spezies bestehen also nebeneinander und ist *nivalis* durchaus nicht etwa als Hochgebirgsform von *diaphana* zu bezeichnen. Der tiefste Fundort für *Vitrina nivalis* liegt bei Cierfs im Münstertal, mit einer Meereshöhe von 1660 m. Ihre Hauptverbreitung aber hat sie in der alpinen Region zwischen 2000—2700 m. Auch *Vitrina nivalis* fehlt den Urgesteinsformationen im Macungebiet, in den Tälern Nuna und Sampuoir und endlich im südöstlichen Teil der Scarltäler.

In ihrer Lebensweise unterscheidet sich diese Schnecke der subnivalen Zone kaum von *Vitrina diaphana*, höchstens dass sie in ihrem Vorkommen weniger an kühle, schattige Standorte gebunden ist, und selbst tote Geröllhalden noch zu beleben vermag. So lebt sie unter Steinen bis zu den höchsten Gebirgseinsattlungen (Fuorkla Val Föglia) und ist selbst in der Gipfelregion noch zu treffen.

In der Grösse bleibt *Vitrina nivalis* durchschnittlich etwas hinter *Vitrina diaphana* zurück. Die Gestalt ist weniger depress, ein wenig kugelig, ohne dass sich aber das Gewinde je frei abheben würde, wie die Clessinsche Abbildung (pag. 74) vermuten liesse. Das zuverlässigste Unterscheidungsmerkmal bildet der schmälere Hautsaum am Spindelrand. Auch ist die Mündung weniger eckig als bei *Vitrina diaphana*.

Die Schale ist glashell-durchsichtig, äusserst glatt und stark glänzend. Nur ausnahmsweise (bei sehr grossen Exemplaren) lässt das stufenweise Entstehen der Zuwachsstreifen, eine schwache Streifung der Oberfläche erkennen, was bei *Vitrina diaphana* fast immer der Fall ist.

Die Grösse beträgt durchschnittlich: 5 mm Länge, 3,5 mm Breite und 2,2 mm Höhe. Diese Masse stimmen somit genau überein mit den von Clessin gegebenen, sie bleiben aber hinter den von Tryon [102]) (Manuel of Conch. ser. 2 vol. 1 1885) für *Vitrina nivalis Charpentier* gegebenen zurück, während sie den Verhältnissen wie obgenanntes Werk sie für *Vitrina nivalis Villae* angibt, sehr nahe kommen.

### Anmerkung.

Der Umstand, dass die Zeichnungen und Grössenangaben für *Vitrina nivalis* von Charpentier, Piana und Villae, bei Übereinstimmung der Grundform, doch wesentliche Differenzen aufweisen, die wiederum, zwischen der letztgenannten Art und *Vitrina glacialis Forbes*, bedeutend geringer sind, haben mich davon abgehalten, letztere Art oder Varietät in meinem Material auszuscheiden. Es erscheint mir ungerechtfertigt, Arten auf so geringfügige Unterscheidungsmerkmale wie relative Länge oder Kürze des Hautsaumes, und wie kleine Grössen- und Formunterschiede sie bilden, zu begründen. Solange nicht durch vergleichend anatomische Studien die Artberechtigung von *Vitrina nivalis Charpentier* nachgewiesen worden ist, halte ich dieselbe ebenso wie *Vitrina glacialis Forbes*, für eine erst in jüngerer Zeit von der Stammform differenzierte Standortsrasse von *Vitrina diaphana*. Zu einem ähnlichen Schluss kommt übrigens auch Eder in seiner Arbeit über die gehäusetragenden Landschnecken des Kantons Tessin.

### Allgemeine Verbreitung.

*Vitrina nivalis Charpentier* zählt zu den ostalpinen Arten, deren Verbreitungsgebiet von den Schweizer- und Tiroleralpen bis nach Siebenbürgen reicht.

In der Schweiz ist sie bekannt vom St. Gotthard, Val Piora, Campo la Forba (Eder), aus dem Wallis: Val Ferret, 2700 resp. 3000 m (Piaget) und im Berneroberland vom Finsteraarrothorn, 2950 m, und Rotloch, 3000 m (Handschin). *Vitrina nivalis Charpentier* bleibt beschränkt auf die subnivale und die nivale Zone, in welch letzterer sie nach Baebler und Handschin des öftern vollständig vom Schneefirn umflossene Felsinseln bewohnt (sog. Nunotakrs).

## *Vitrina pellucida Müller.*

### Fundliste.

Val Cluoza. Piz Murtaröl, 2400 m. Valetta. Val Sassa. Val del Diavel, 2200 m. Fuorcla Val Föglia, 2680 m. Cinuskel. Zernez. Val Tantermozza bis 1900 m. Val Trupchum, 2200 m. Val Muschauns, 2550 m. Piz Terza, 2600 m. Giufplan, 2350 m. Piz Buffalora, 2629 m. Val Stavelchod, 2400 m. Val del Botsch, 2100 m. Val bella. Val Ftur, 2400—2500 m. Val Mingèr, 2400 m. Val Plavna, 2400 m. Münstertal-Cierfs, 1660 m. Val Foraz. Inntal, vis-à-vis Remüs.

In horizontalem und vertikalem Sinne im Exkursionsgebiet weit verbreitet, fehlt diese schöne Schnecke doch dem Scarlgebiet und Val Tavrü. Das Fehlen im Scarl und Tavrü erklärt sich wohl aus der geologischen Unterlage, die hier ausschliesslich aus Urgestein (Muscovit-Gneiss) besteht, während der dolomitische Muschelkalk von Val Foraz der *Vitrina pellucida* das Fortkommen ebensowohl ermöglicht, wie ihrer Verwandten und fast steten Begleiterin, *Vitrina diaphana*.

*Vitrina pellucida* steigt bis auf die ansehnliche Höhe des Piz Terza, 2683 m, des Fuorcla Val Föglia, 2680 m, und des Piz Buffalora, 2629 m. Die Höhenformen sind jedoch in der Regel dürftige, klein gebliebene Kümmerlinge. Die wohlentwickelsten Formen fand ich jeweils in den Trümmern der zerfallenen Alphütten. Unter morschen Balken, beschattet vom üppig wucherndem blauen Eisenhut *(Acconithes)*, fanden sich auf Alp Stavelchod, Val Ftur, im Val del Botsch und Val Mingèr jeweils prächtige Kolonien der Schnecke. Sie sassen stets an der nassen Unterseite der Balken und Bretter, seltener auch an Steinen und suchten, beim Umwenden derselben, dem Licht und der Trockenheit durch rasche Flucht sich zu entziehen. Stets fanden sich neben ausgewachsenen Tieren alle möglichen Entwicklungsstadien, was so zu deuten ist, dass *Vitrina pellucida* in ihrem Fortpflanzungsgeschäft nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden ist.

Ausser an den genannten Örtlichkeiten findet sich *Vitrina pellucida* noch auf der Unterseite morscher, längst gefallener Stämme, am faulenden Schwemmholz und im Mulm von *Erica carnea* und selbst im Wurzelfilz der Gräser. Sie liebt humösen, feuchten Boden und meidet trockene, stark bestrahlte Stellen, auf denen *Vitrina annularis* noch stets zu finden ist. Sie ist im Exkursionsgebiet ausgesprochen kalkstät.

In der Gestalt ist *Vitrina pellucida* äusserst konstant, die Grösse dagegen ist starken Schwankungen unterworfen. Die schönsten und grössten Formen kommen keineswegs in der Talregion, sondern in einem Höhengürtel von 2200—2400 m (Weidenregion) vor. Diese Exemplare erreichen die stattliche Grösse von 6 mm Durchmesser und 3,5 mm Höhe. Unter Umständen können einzelne Individuen zu wahren Riesen ihrer Art auswachsen, wie ähnliches z. B. bei *Helix pomatia* oft beobachtet ist. So fand ich am Piz Murtaröl auf 2200 m unter einem Stein ein isoliertes Exemplar, das 7 mm Durchmesser erreicht. Durch seine Grösse und feine Streifung würde dieses Exemplar also überleiten zu *Vitrina major Fér.*

Die Gehäuse der übrigen Fundorte sind meist etwas kleiner. Eine genaue Ausscheidung der Varietät *alpina: Stenz* ist nicht wohl möglich, es kommen sicherlich beide Formen nebeneinander vor und gehen unvermerkt ineinander über.

Alle Schalen sind stark glänzend und mit Ausnahme der etwas gelblichen aus dem Val Trupchum, glashell durchsichtig. Mitunter verrät eine schwache Streifung leise Anklänge an *Vitrina annularis*. Da aber beide Arten bis auf grosse Höhe vertikal emporsteigen, so ist nicht anzunehmen, es sei *annularis* die Höhenform der *Vitrina pellucida*, wie Dr. Eder [26]) in seiner Arbeit über die Gehäusetragenden Landschnecken des Kantons Tessin annimmt. (Vide pag. 50.) Sobald es gelingt, die anatomische Übereinstimmung der beiden Arten nachzuweisen, dann möchte ich *Vitrina annularis* als die Trockenheitsform der mehr feuchte, schattige Standorte liebenden *Vitrina pellucida* bezeichnen.

### Allgemeine Verbreitung.

*Vitrina pellucida* ist ein Ubiquist, der das ganze palaearktische Reich bevölkert und ebensowohl den Alpen wie dem hohen Norden, als auch den dazwischenliegenden Tiefebenen angehört. In den Alpen steigt sie, wie bisher bekannt geworden, bis 2000 m, im Kaukasus selbst bis 3000 m auf. Im schweizerischen Nationalpark notierte ich als höchsten Fundort 2680 m. Piaget gibt als analoge höchste Fundstelle im Wallis an: Val Ferret, 2566 m.

Handschin stellte im Sommer 1917 *Vitrina pellucida* im Rotloch im Finsteraarhorngebiet noch auf 3000 m fest.

### *Vitrina annularis Venetz.*

#### Fundliste.

Val Trupchum, 2400 m. Val Muschauns. Val Tantermozza, 2000 m. Zernez. Val Cluoza, 2200 m. Cluozaschlucht. Val del Diavel, 1 Exemplar, Dr. Helb. u. Schb. Piz Terza, 2600 m. Punt Praspöl. Fuornschlucht, 1900 m. Punt Perif. Piz Murtèr-Alp-Terza, 2680 m. Giufplan, 2200 m. Giufplan-Schlucht. Piz Buffalora. Piz Chavail, 2600 m. Val Ftur. Val Stavelchod, 2160 m. Val del Botsch, 2200 m. Val Tavrü. Val Mingèr, 2400 m. Val Plavna, 2160—2400 m. Schuls. Sur En-Aschera. Vis-à-vis Remüs. Lü, 1918 m (Münstertal). Cierfs, 1664 m (Münstertal).

*Vitrina annularis* teilt mit *Vitrina pellucida* so ziemlich dieselbe horizontale und vertikale Verbreitung. Sie ist von dieser scharf unterschieden durch folgende 4 Merkmale.

I. Das Tier ist schwarzgrau oder dunkel schiefergraublau, während dasjenige von *pellucida* stets gelbweiss gefärbt ist.

II. Sie bleibt im Schalendurchmesser hinter *pellucida* zurück.

III. Die Schalenepidermis ist fein gefältet und wird am Apex (Wirbel) abgeworfen, so, dass dieser kalkig weiss erscheint. Etwas Ähnliches konnte ich bei *Vitrina pellucida* nie beobachten.

IV. Das Gehäuse ist relativ höher, das Gewinde schärfer erhoben als bei *pellucida*, dazu zarter und hinfälliger gebaut.

Die Grösse variiert ziemlich bedeutend, während die Farbe einheitlich glashell-durchsichtig bis grünlich zu nennen ist.

| | | |
|---|---|---|
| Maximale Grösse . . . . . | Durchmesser 5,5 mm | Höhe 3,5 mm |
| Mittlere Grösse . . . . . | „ 4,5 „ | „ 3,0 „ |

Wirkliche Kümmerformen sind dagegen die Exemplare, die auf den Gipfeln des Piz Chavail und Munt la Schera gefunden wurden. Sie messen bloss im Durchmesser 3 mm, Höhe 2 mm.

Wenn auch schwachgestreifte, stark glänzende Übergangsformen, die gegen *Vitrina pellucida* hindeuten, vereinzelt vorkommen, so halte ich doch die Ansicht Eders, es sei *annularis* nur die Hochgebirgsform von *pellucida* nicht für genügend begründet. Die beiden Arten sind nicht durch ihre morphologischen, sondern besonders auch durch die biologischen Verhältnisse zu deutlich geschieden. Auch das Vorkommen auf der Krim, wo höhere Gebirge völlig fehlen, widerspricht dieser Deutung.

*Vitrina annularis* ist im Park die verbreitetste Art des Genus Vitrina. Sie bewohnt horizontal das ganze Gebiet und steigt vertikal von der Talregion bis zur nivalen Region auf. Sie hat eine sehr weite biologische Amplitude, die es ihr ermöglicht, einerseits feuchte Standorte: Schluchten, Bachufer etc. zu bewohnen, anderseits aber an dürren Grasplanken, im Erikageniste, auf toten Alluvialböden und selbst auf stark exponierten Felssätzen noch ihr Dasein zu fristen. Diese biologischen Eigentümlichkeiten lassen es verstehen, wenn wir *Vitrina annularis* zur heissen Mittagszeit an stark bestrahltem Hang, im losen, halbfreiliegenden Wurzelgewirr des Borstgrases, oder an vollkommen trockenen Holzstücken im breiten Alluvialbett der Bäche sitzend finden. Beim Wenden von Steinplatten wird *Vitrina annularis* ebenfalls leicht erbeutet. Ihre Individuenzahl ist, wenn auch nicht besonders gross, doch überall eine ansehnliche.

## Allgemeine Verbreitung.

*Vitrina annularis* ist eine eigentlich zentralalpine Art, bekannt aus den französischen Alpen, der Schweiz, aus Tirol und Siebenbürgen, sowie von der Krim und dem Kaukasus.

Vertikal bewohnt sie die ganze alpine Region zwischen 1600 m und dem ewigen Schnee. Eder[26]) fand sie noch am Ritomsee, Piaget[78]) meldet als höchsten Fundort im Wallis den Bec rond, 2566 m, womit sich mein höchster Fund am Piz Terza, 2600 m, deckt.

Familie: **NANINIDAE.**

Gattung: **Euconulus Reinhardt.**

*Euconulus fulvus Müller.*

Fundliste.

Zernez. Cinuskel. Val Tantermozza. Val Trupchum, 2400 m, und Val Muschauns. Val Cluoza. Val Sassa. Cluoza-Schlucht. Val del Föglia, 1700 m. Val del Diavel. Piz Chavail. Piz la Schera. Murtaröl da Cluoza, 2676 m. Giufplan, 2350 m. Val del Botsch. Val Tavrü. Piz Vallatscha, 2500 m. Stavelchod. Val Mingèr. Scarl. Val Ftur. Punt Perif. Val del Acqua. Val del Foglia. Piz Terza, 2600 m. Plan Larschaida. Lavin. Vis-à-vis Sent-Remüs. Schloss Tarasp. Val Sesvenna. Val Foraz. Val Nüglia. Dr. J. Carl fand sie auch in Minschun, im Felsenmeer auf 2800—3000 m, Sesvenna-Marangun.

Aus der Fundliste geht hervor, dass *Conulus fulva* im Park weit verbreitet ist und zwar sowohl in horizontalem wie auch in vertikalem Sinne. Nirgends erreicht sie jedoch eine grössere Dichte und ist stets nur vereinzelt unter Steinplatten und besonders auf der Unterseite von im Moos eingebetteten Holzstücken zu finden, wo sie mit *Pyramidala rupestris* und *Sphyradium Gredleri* gemeinsam vorkommt. Sie liebt entschieden mehr feuchte Standorte, steigt aber, wo sie solche findet über 2000 m im Gebirge auf. Im Exkursionsgebiet habe ich sie einzig in Val Plavna nicht gefunden, doch wird sie zweifellos auch dort vereinzelt vorkommen. Im anstehenden Urgestein fehlt sie, ist sonst aber von der Natur des kalkigen Substrates unabhängiger als manche andere Art.

Die Gehäuse sämtlicher Fundorte stimmen in den allgemeinen Merkmalen überein, wenn auch in der Farbe und in der Grösse ziemliche Differenzen bestehen. Die Zahl der Umgänge ist 5—6. Die grössten Gehäuse (vom Giufplan, 2350 m), messen 3,5 mm in der Höhe, 3,5 mm im Durchmesser, während ausgewachsene der übrigen Fundorte 3 mm Durchmesser und 2,5 mm Höhe nicht übersteigen.

Die Farbe zeigt alle Nuancen von licht horngelb bis braun. Der Scheitel ist meist weisslich.

Eine Ausscheidung von Varietäten scheint nicht gerechtfertigt, da alle wesentlichen Merkmale der typischen Art zutreffen.

Allgemeine Verbreitung.

*Euconulus fulvus* ist eine zirkumpolare Art, die ganz Europa, Nord-Asien und selbst Nord-Amerika bewohnt.

Vertikal steigt sie bis an die Grenze des ewigen Schnees. Bollinger[18]) meldet sie vom Gürgaletsch aus 2400 m Höhe. Ich fand sie am Murtaröl und am Piz Terza bis 2670 m. Dr. Carl nennt *Conulus* noch von 3000 m im Minschun. Piaget gibt sie im Wallis noch für die Dt.-de-Nendaz, 2467 m, an.

Familie: **ZONITIDAE.**

Gattung: **Hyalina Agass.**

*Hyalina glabra Studer.*

St. Maria (Münstertal). Tarasp (Prof. Mousson).

Ich fand diese grösste Hyalina des Exkursionsgebietes an einem kalten Regentag in St. Maria, wo sie relativ zahlreich, beim westlichen Dorfeingang an einer schattigen Granitstützmauer herumkroch, oder sich in üppigem Moos zu bergen suchte. Auch östlich

St. Maria, an der Strasse nach Münster, fand ich unter gleichen Bedingungen noch einige wenige Exemplare derselben Art.

Dr. Amstein erwähnt als Fundort im Engadin Tarasp, wo die Hyalina von Prof. Mousson gesammelt worden sei; mir gelang es indes nicht, auch nur ein Stück derselben auf dem rechten Innufer aufzutreiben.

*Hyalina glabra* zeigt ein Gehäuse mit rötlich-gelber Oberseite und bläulich-weisser Unterseite. Dasselbe ist flachkugelig, fein gestreift, glatt und stark glänzend, dabei aber von so grosser Zartheit des Baues, dass viele meiner (Gehäuse) Schalen auf dem Transport zerbrachen. Die mittlere Grösse beträgt: 10 mm Durchmesser und 4,2 mm Höhe. Es handelt sich also auch bei *Hyalina glabra* um eine durch die Meereshöhe von 1370 m reduzierte Gebirgsform.

Verglichen mit Material aus dem Basler- und Bernerjura (Bipperamt) zeigt die Form des Münstertales einen sehr engen Nabel.

### Allgemeine Verbreitung.

*Hyalina glabra* ist eine spezifisch zentralalpine Schnecke. Sie steigt im Gebirge beträchtlich auf; Bollinger nennt sie vom Schanfigg, 1350 m, Piaget für das Wallis: Val Nendaz und Val d'Hèrens, 1400 m, für Val Ferret selbst von 1150–1850 m?

### *Euhyalina depressa Sterki.*

Piz Terza, 2600 m. Vis-à-vis Remüs. Sur-Oen-Remüs. Val Cluoza, 2200 m, br. Fops und Westhang Piz Terza. Val Muschauns, 2160 m. Schlucht von Cluoza, ca. 1800 m. Val Trupchum, 2100 m. Alp Stavelchod, gemeinsam mit *Chondrula quadridens,* 2160 m.

*Euhyalina depressa* ist somit wenig verbreitet. Von drei Fundorten besitze ich davon nur je ein einziges Exemplar. Nur im Val Trupchum und vor allem im Val Cluoza kommt die Schnecke etwas zahlreicher vor. Sie ist zweifellos den xerophilen Schnecken zuzurechnen, da sie wie Chondrula quadridens nur an vegetationsarmen, sandigen Südhalden mit maximaler Exposition vorkommt. Das in der Cluozaschlucht lebend gefundene Exemplar mag passiv, z. B. durch eine Lawine dahin geschleppt worden sein. Diese Annahme ist um so wahrscheinlicher, da der Fundort genau unter demjenigen von Fops liegt, wo regelmässig Lawinen zu Tal fahren. *Depressa* lebt mehr unterirdisch und erscheint wahrscheinlich überhaupt nicht lebend an der Oberfläche. Die Grosszahl meiner Fundstücke sind daher nur ausgebleichte Schalen, die mit abgewitterter Erde in den Clouzapfad herunter rutschen, oder die ich unter grossen Platten ausgrub. Immerhin fand ich auch einige frische, rein hyaline Schalen und sogar dreimal das lebende Tier. Da mir aber damals noch nicht bekannt war, dass das Tier bis jetzt nicht beschrieben und das Gehäuse nur in abgebleichtem Zustande gefunden worden war, so unterliess ich es, nähere Aufzeichnungen zu machen. Im Sommer 1917 fand ich leider das Tier nie lebend vor.

Die Verbreitung in horizontalem Sinne beschränkt sich somit auf 4 geographisch weit auseinander liegende Gebiete: Inntal, Stavelchod, Cluoza und Muschauns-Trupchum. In vertikalem Sinne dagegen finden wir genaue Übereinstimmung. Alle Fundstellen liegen zwischen 2100 und 2200 m, also ungefähr an der obern Baumgrenze. Die Funde im Inntal sind nämlich dem Geniste des Flusses entnommen und kommen für die vertikale Verbreitung nicht in Betracht.

Die Farbe der nicht ausgebleichten Schalen ist glasartig, mit einem schwachen Stich ins gelblich-grüne. Sie sind sehr durchsichtig. Das Gewinde ist sehr wenig erhoben, liegt aber doch nicht ganz in einer Ebene. Im Gegensatz zu Clessin: Exkursions-Molluskenfauna Österreichs und der Schweiz, finde ich, dass die Breite des letzten Umganges genau das Doppelte vom vorletzten beträgt. Die Grössenunterschiede sind geringfügig. Durchmesser 6—7 mm. Höhe 3—3,5 mm.

Das grösste Exemplar stammt vom höchsten Fundort am Piz Terza, 2600 m, wo ich es in Mulm auflas. Es weist einen Durchmesser von 8 mm und eine Höhe von 3,5 mm auf und ist unterseits stark konkav.

Wiewohl *Hyalina depressa eine* spezifisch ostalpine Schnecke ist, wird sie doch weder von Gredler noch von Amstein angeführt.

### Allgemeine Verbreitung.

*Hyalina depressa Sterki* ist eine ostalpine Art mit relativ beschränktem Verbreitungsgebiet. Das Schwergewicht ihrer Verbreitung liegt in Österreich-Ungarn und im Balkan, doch gelangt sie bis Mittel- und Süddeutschland und ist auch aus der Schweiz: Weisse Fluh, Randen, Bölchen, Wallis, wiederholt gemeldet.

Bollinger bezeichnet die Schnecke als Bergform, die die 1000 m-Isohypse nicht übersteige. Die Mehrzahl der Fundorte im Nationalpark liegt jedoch zwischen 1800 und 2200 m und der höchste selbst auf 2600 m. Piaget fand sie im Val Ferret ebenfalls auf 1600 m.

### *Hyalina hammonis (radiatula) Gray.*

Val Plavna, 2160 m. Val Ftur. Val del Botsch, 2200 m. Stavelchod, 2160 m. Giufplan, 2160 m. Giufplan-Schlucht. Val Mingèr. Val Tavrü. Praspöl b. Brücke. Zernez. Val Cluoza. Piz Terza, 2600 m. Cluoza-Schlucht. Val Tantermozza. Val Trupchum. Val Muschauns. Schuls. Münstertal-Cierfs. Dr. J. Carl fand sie auch in Sesvenna-Marangun. Inntal: vis-à-vis Remüs, Aschera-Sur En. Ofengebiet: Fuorngeniste, Punt Perif. Münstertal: Lü, 1918 m.

Diese zierliche kleine Schnecke findet sich über dans ganze Exkursionsgebiet verbreitet mit Ausnahme der reinen Urgesteinszone. Radiatula ist eine Bewohnerin feuchter Standorte, sie ist daher im Parkgebiet mit Vorliebe in den schattigen Schluchten zu finden, jedoch stets nur unter morschem Holz oder unter Steinplatten. Nirgends ist sie zahlreich, am selben Fundort ist meist nur ein, höchstens zwei Exemplare zu finden.

Die Gehäuse sind ausserordentlich zart, in der Farbe eher glashell-grünlich, als horngelb zu nennen. Die Form ist kugelig niedergedrückt, jedoch weit mehr konvex als die Zeichnung in Clessines E. Molluskenfauna Deutschlands vermuten lässt. Die Grösse ist ziemlich konstant, im Durchschnitt eher etwas höher als Clessin angibt. Durchmesser 4,5 mm, Höhe 2,5 mm (Cluozaschlucht, Giufplanschlucht, Trupchum). Ausnahmsweise findet sich auch ein besonders grosse Exemplar mit bis 5,5 mm Durchmesser. Die kleinsten Exemplare kommen dagegen aus einer Höhe von 2200 m im *Val del Botsch*, das alte Gesetz erhärtend, dass grössere Höhe und Trockenheit des Standortes kleinere Formen hervorbringen.

In der typischen Form kommt *Hyalina hammonis* nur im Inntal, und auch da recht selten vor. Ich stellte sie fest in Zernez, bei Aschera und vis-à-vis Remüs. Diese Exemplare sind etwas kleiner, flacher und von horngelber, hyaliner Färbung. Sie besitzen nur 4 Umgänge. Weitaus der grösste Teil meines reichen Materials gehört dagegen zu:

*Var. petronella Charp.*, sie sind durch das erhobene Gewinde, die glashelle bis grünliche Färbung und durch vermehrte Zahl von Umgängen (4½—5) deutlich als diese gekennzeichnet.

*Hyalina hammonis* hat, wie die meisten palaearktischen Formen, eine sehr weite geographische Verbreitung. Für das Engadin meldet Dr. Amstein die *Var. petronella* erstmals von St. Moritz.

### *Hyalina pura Alder.*

Lavin, in einer Granitmauer.

Zernez, altes Spölbett. Von dieser kleinen Hyalina besitze ich leider nur drei Exemplare. Das mag daher kommen, weil ich diese Schnecke nicht kannte und sie für junge *Hyalina nitens* haltend, offenbar nicht sammelte.

Von *Hyalina radiatula* unterscheiden sich alle Exemplare durch geringere Streifung, kleinern Durchmesser und niedrigeres, flachkugeliges Gewinde. Die Farbe ist horngelbbraun, also bedeutend dunkler als die der *radiatula* und die Schalen sind im Gegensatz zu dieser bedeutend weniger hyalin. Durchmesser 4 mm, Höhe 1,6 mm. Bei 60facher Vergrösserung ist die charakteristische Gitterstruktur erkennbar.

Val Cluoza. Zwei weitere Exemplare von *pura* fand ich nachträglich unter meinen *nitens*. Sie sind noch etwas kleiner als die Zernezer, haben jedoch wie diese vier Umgänge. Durchmesser 3,6 mm, Höhe 1,6 mm.

#### Allgemeine Verbreitung.

*Hyalina pura* bewohnt das gebirgige Deutschland, Finnland, Lappland. In den Ostalpen weit verbreitet, erreicht sie selbst das Kaspische Meer. Schröder meldet sie aus Tirol, Kufstein; Adami aus Oberitalien; Piaget aus dem Wallis.

In vertikalem Sinne erreicht sie die obere Waldgrenze. Sie wurde im Bergell bis 2250 m, im Calfeisertal von 2000 m und im Val-de-Nandaz von 1800 m, im Val Ferret von 1850 m gemeldet. Im Val di Scalve fand sie Adami noch in 1900 m Höhe.

### *Hyalina nitens Michaud.*

#### Fundliste.

Scarl. Schuls, 1300 m, in einem Steinhaufen. Val Plavna. Zernez. Val Cluoza. Cluozaschlucht. Praspöl. Piz Terza, 2500 m. Plan Larschaida. Val Föglia. Val del Acqua. Val Tantermozza. Val Muschauns. Val Trupchum. Ofenberg-Buffalora. Val del Botsch, von 1900 m an. Alp Stavelchod, 2160 m. Val Ftur. Val Tavrü. Val Mingèr. Val Foraz. Val Soncha. Val Sampuoir. Schlucht von Giufplan. Uinaschlucht, 2000 m.

*Hyalina nitens* ist im ganzen Parkgebiet verbreitet und fehlt nur auf ausschliesslichem Urgestein, also im Macun-Seegebiet und im Val Zeznina. Sie ist vorzüglich in den Geröllanschüttungen der Bäche unter Platten und Holzstücken zu finden, steigt aber auch beträchtlich an den Hängen hinauf, bis zur oberen Waldgrenze, wo sie im Erikamull und im Wurzelgeflecht von Grasbüscheln zu finden ist. Vereinzelt fand ich sie noch in Höhen von 2400—2500 m (Stavelchod). Ihre allgemeine Verbreitung stempelt sie als Ubiquist.

Ich hielt die Art anfänglich für *nitidula*, kam aber durch Vergleich mit Material aus dem Jura und aus Basel zum Schluss, dass es sich einfach um kleine Exemplare von

*Hyalina nitens* handelt. Die Masse bleiben aber erheblich hinter den von Clessin: Exkursions-Molluskenfauna und Geyer: «Unsere Land- und Süswasser-Mollusken» genannten zurück. Beide geben als Durchm. 9, resp. 9—11, und als Höhe übereinstimmend 4 mm an. Von meinem reichen Material messen die grössten 8 mm Durchmesser und 3,5 mm in der Höhe. Diese bilden jedoch die Ausnahmen. Die mittlere Grösse beträgt 6,5 mm Durchmesser, 3 mm Höhe.

Die Farbe ist ziemlich einheitlich gelbbraun, unterseits mattweisslich, oft mit einem leisen Stich ins Grünliche. Die Schalen junger Tiere sind stark durchscheinend. Mit zunehmendem Alter tritt mehr und mehr eine streifige Verkalkung ein, so, dass wenigstens die Gehäuseoberseite fast undurchsichtig wird. An vielen Schalen sind ferner kleine weisse Flecklein zu beobachten, die ebenfalls die Durchsichtigkeit verringern. Die Form ist konstant. Zahl der Windungen 4—4 ½. Auch diese Schnecke zeigt deutlich Abnahme der Grösse mit zunehmender Trockenheit und höherer Lage des Standortes.

Diese Tatsache zeigen besonders die Exemplare aus Stavlechod, wo auf 2160 m Höhe ein sandiger Geröllkopf mit maximaler Sonnenbestrahlung eine starke Kolonie von *Chondrula quadridens* und *Hyalina nitens* beherbergt. Die Durchschnittsgrösse dieser *nitens* beträgt bloss 5,5 mm Durchm. bei 2,5 mm Höhe, während Formen aus den wasserreichen, schattigen Schluchten des Cluoza und Trupchum 7 mm/3 mm messen.

Nur eine ganz geringe Zahl von Gehäusen zeigt aberrante Form, indem sie ein stark erhobenes Gewinde aufweisen oder einen besonders stark erweiterten letzten Umgang haben.

Auffällig ist, dass die grössten Exemplare nicht im Inntal, sondern in den höher gelegenen Seitentälern desselben, im Cluoza und Trupchum gefunden wurden. In letzterem fand ich die grösste *nitens* überhaupt mit 8 mm Durchm. und 4 mm Höhe.

Feuchtigkeits-Formen sind zartschaliger und daher weit mehr hyalin, als Formen trockener Standorte, auch ist ihr letzter Umgang bedeutend weniger erweitert als bei jenen. Dennoch möchte ich diese Formen nicht als *Hyalina nitidula* bezeichnen, da alle Übergangsstadien restlos vorhanden sind.

### Allgemeine Verbreitung.

*Hyalina nitens* ist ein Ubiquist der palaearktischen Zone. Vertikal steigt sie bis zur alpinen Region, Scharff fand sie in Mürren bis 1700 m, Piaget meldet sie aus dem Val Ferret von 2200 m und aus dem Val d'Hèrens von 1950 m. Im Nationalpark ist *Hyalina nitens* häufig bis 2200 m, steigt aber gelegentlich bis 2400 m. Im Tirol ist sie bis 1800 m gefunden worden, ebenso meldet sie Adami vom Mte. Presolano aus 1800 m Höhe.

## Gattung: **Crystallus Löwe.**

### *Crystallus subrimatus Reinhardt.*

Inntal, vis-à-vis Remüs.

Auch *Crystallus subrimatus* konnte im schweizerischen Nationalpark selbst nicht nachgewiesen werden, wohl aber entnahm ich sie 8 km östlich meiner fixierten Grenzen,

dem Inngeniste in stattlicher Anzahl. Die Vermutung liegt nahe, dass diese grösstenteils subterran lebende Art wenigstens im Inntal innerhalb des Parkareals vorkommt.

*Crystallus subrimatus* des Unterengadins ist eine sehr kleine Form, offenbar die Bourguignatsche *var. subterranea.* Sie hat 5 Umgänge; das stattlichste von 15 Exemplaren misst 2,5 mm im Durchm. und 1 mm in der Höhe. Die Schalen sind teils ziemlich flach, teils etwas erhoben gewunden, stark hyalin, glatt und glänzend. Die Nabelöffnung ist stichförmig-klein, doch noch deutlich erkennbar.

### Verbreitung.

*Crystallus subrimatus* ist eine typisch ostalpine Schnecke, die vom Tirol her, dem Inn folgend, ins Unterengadin eingedrungen ist. Sie ist auch aus den übrigen Schweizeralpen wiederholt gemeldet, beispielsweise von der Urdenalp durch Bollinger, von Piaget aus dem Val Ferret im Wallis.

Die vertikale Verbreitung erstreckt sich über die Isohypse von 2300 m. Sie wurde im Tirol noch auf 2200 m beobachtet und ich fand sie im Sommer 1917 oberhalb des Jochpasses auf 2330 m.

## Gattung: **Zonitoides Lehmann.**

### *Zonitoides nitidus Müller.*

#### Tarasp.

Die Schnecke wird bereits von Amstein für Tarasp erwähnt. Ich fand sie in der Tat nur an diesem einzigen Fundort. In dem kleinen Abfluss des Sees von Fontana, der sich zunächst als kleines Wiesenbächlein nach Westen und dann in tiefem Tobel nordwärts dem Inn zuwendet, lebt *Zonitoides nitidus* in stattlicher Individuenzahl. Stets befinden sich die hygrophilen Schnecklein auf der Unterseite teilweise im Wasser liegender Steine, Hölzer und selbst an Fetzen alter Sackleinwand, die zufällig in das Bächlein gerieten. Unmittelbar am See habe ich die Schnecke ebensowenig gefunden, wie am höher gelegenen Lai nair. Den Bächlein und Tümpeln des Inntales fehlt sie mit Sicherheit, ebenfalls dem Münstertale. Der Taraspersee beherbergt überhaupt eine Faunula, die nur gerade ihm angehört, dem ganzen übrigen Exkursionsgebiet aber fehlt. Ich erinnere z. B. an die prachtvollen Hechte, Karpfen und Schleihen unter den Fischen, an *Limnaea stagnalis*, *Bythinia tentakulata*, *Valvata cristata* und *Anodonta complanata*, die nur ihm im Unterengadin eigen sind.

Mit dem Tier erscheint das Gehäuse von *Zonitoides nitidus* schwarz, ohne dasselbe glänzend hellbraun mit feiner Streifung. Die Grösse bleibt um ein Geringes hinter meinem Vergleichsmaterial aus dem Aaretal zurück, sie beträgt im Mittel: 5 mm Durchmesser und 2,2 mm Höhe, während das Vergleichsmaterial den von Clessin angegebenen Dimensionen 6,5 mm Durchmesser und 3 mm Höhe genau entspricht. Die Farbe ist etwas dunkler als bei den Formen des Aaretales.

### Allgemeine Verbreitung:

*Zonitoides nitidus* ist ein Ubiquist, dem nur die Meereshöhe Halt gebietet.

Familie: **PUNCTIDAE.**

Gattung: **Sphyradium Charpentier.**

*Sphyradium Gredleri Clessin.*

Fundorte.

Val Cluoza bis Val del Diavel, unter Holz und Steinplatten zahlreich. Piz del Acqua, 2640 m, am Gletscherrand an einem Stein. Fuornbett (Schwemmaterial). Punt Perif. Plan Larschaida, 2400 m, im Wurzelgeflecht von Grasböschen. Giufplan, 2100—2200 m, an der Unterseite von im Quellmoos ruhenden Hölzern, zahlreich. Val Nüglia, an Steinen. Astras dadaint, 2200 m, an einem Quell. Champ löng, 1950 m, zahlreich in einem Quelltümpel an Holzstücken. Val Foraz, von der Talsohle bis Mot Tavrü an Steinen. Val Trupchum. Val Sesvenna, im Wurzelgeflecht von Gräsern.

Die durchschnittliche Grösse der Gehäuse beträgt 2,5 mm Höhe, 1,2 mm Durchmesser
Maximale Grösse . . . . . 3,0 „ „ 1,4 „ „
Die Farbe der Schale lebend gefundener Tiere ist ein sattes Rotbraun, abgestorbener Exemplare mehr dunkel-horngelb. Die Oberfläche ist fein gestreift, ziemlich glänzend. Die Zahl der Umgänge beträgt bei keinem Exemplar mehr als 6—6 ½. Der vorletzte ist stark eingezogen, der letzte etwas erweitert, die übrigen in der Höhe nur die Hälfte übertreffend.

Ein Vergleich mit *Edentulina edentula* aus Liestal (Ergolz) zeigt deutliche Unterscheidungmerkmal. *Edentulina Gredleri* ist genau zylindrisch mit einer kurzen, stumpfen Spitze aus den ersten zwei Umgängen gebildet. Der vorletzte Umgang ist stärker eingeschnürt als dies bei «*edentula*» der Fall ist. Zudem erscheint hier die feine Streifung deutlicher als bei «*edentula*» und ist die Farbe viel dunkler, kirschrotbraun, während die Liestaler *Edentulina* glänzend-horngelb sind. Exemplare nasser Standorte von *Sphyradium Gredleri* zeigen oft weisse Streifung, namentlich an den ersten Umgängen, die so dicht sein kann, dass der Apex auf dunklem Grund (morsches Holz) fast weiss erscheint, was das Aufsuchen in Ritzen und Spalten bedeutend erleichtert.

Diese, zu den *Punctidae* gehörende Art, wird von Clessin als eine in Deutschland, Österreich-Ungarn und der Schweiz «Endemische» bezeichnet. Sie kommt im ganzen Parkgebiet vor, doch nur in geringer Dichte, so, dass ich an mehreren Fundorten nur je ein Exemplar erbeutete. Nur vom Val Cluoza, von Champ löng und Giufplan habe ich ein reiches Material sammeln können. *Sphyradium Gredleri* ist eine spezifische Hochgebirgsform, die nur in der subalpinen und in der alpinen Zone vorkommt. In der Talregion wird sie durch *Sphyradium edentulum* ersetzt. Keine mir bekannte Pupa hat eine so weite biologische Amplitude wie *Sphyradium Gredleri*. Die Grosszahl der Exemplare fand ich an sumpfigen Stellen, an morschen Holzstücken, wo sie an der Unterseite oder in Rissen und Sprüngen sitzen, oft gemeinsam mit *Limnaea truncatula*, *Euconulus fulvus* und *Vertigo Zschokkei*. Später fand ich zu meiner Überraschung das Tierchen auch an ganz trockenen Abhängen im Wurzelgeflecht von Gräsern und selbst auf völlig trockenen Felsenrücken, an und unter Steinen klebend. So beispielsweise auf dem Mot Tavrü, der Val Tavrü von Val Foraz trennt, in einer Höhe von 2400 m. Im Sommer 1917 fand ich auf einer botanischen Exkursion das Schnecklein übrigens auch am Jochpass auf einer Höhe von 2300 m. — In der Lebensweise unterscheidet sich *Sphyradium Gredleri* kaum von *Sphyradium edentulum*. Wie diese steigt sie gelegentlich an Felsen auf, lebt aber sonst meistens verborgen unter Steinen und Holzfragmenten, die die Feuchtigkeit bewahren, oder sie findet sich am Wurzelhals krautiger Pflanzen wie *Dryas octopetala* oder im Wurzelgewirr von Rasenböschen.

Amstein sagt nichts von einer *Edentula* oder *Gredleri*, wohl aber von *Pupa inornata Mich.* Es unterliegt kein Zweifel, dass er diese nur Frankreich zukommende Art mit «*edentulum*» verwechselte.

Gredler erwähnt auffallenderweise nur «*Pupa edentula*» und gibt als Fundorte an: Im Nordtirol: Auf dem Hahnenkamm Reute, zwischen den Stengeln der Dryas octopetala, 6000′ s. m. Telfs, Linz im Südtirol, am Drauufer, Tristacherbergwiesen, zahlreich von Fichten gestreift.

## Familie: ARIONIDAE.

### Gattung: Arion Férrusac.

*Arion subfuscus Draparnaud.*

Verbreitung im Exkursionsgebiet.

Scarltal. Val Plavna. Sur En. Zernez. Val Tantermozza. Val Cluozza. Alp Murtèr, 2640 m. Piz Murtaröl. Val Sassa. Grappa mala. Munt la Schera. Piz Chavail. Piz Buffalora. Giufplan, 2340 m. Val Nüglia. Stavelchod. Val del Botsch. Val Ftur. Val Mingèr. Val Tavrü. Val Foraz. Val Zeznina. Münstertal, Cierfs, Münster. Val Sesvenna, 2000 m, an Boletus. Uinaschlucht. Münsteralpen.

Diese Schnecke ist dem ganzen Park eigentümlich. Sie tritt, wenn auch nirgends häufig, so doch überall auf und steigt bis zur Höhe von 2400 m (Piz Buffalora). Sie überschreitet somit die Baumgrenze. Sie hält sich vorzüglich unter Steinen und morschen Stämmen auf und ist mit Sicherheit an den alten, eingewachsenen Balken und Brettern der verfallenen Alphütten zu treffen. (Val Ftur, Val Mingèr, Plan della Valetta.) Nur bei Regen und starkem Tau fand ich einige Exemplare frei herumkriechend. In Grösse und Färbung bestehen bedeutende Unterschiede, doch gilt auch hier der Satz: Je höher der Standort, desto kleiner die Schnecke. Formen aus dem Inntal übertreffen Höhenformen z. B. vom Piz Buffalora um das Doppelte.

Die Farbe ist in der Regel ein Schwarzrotgrau, das vom feingestrichelten Sohlenrand gegen die Oberseite allmählich zunimmt. Dem Schildrand entlang läuft jederseits eine dunkle Binde, die sich zum Schwanz fortsetzt und mitunter durch einen helleren Streifen oberhalb derselben, deutlicher abgehoben wird. Diese dunklen Längsbinden können stark reduziert sein oder ganz verschwinden. Sie fehlen namentlich den extremen Tal- und Höhenformen. So zeigen Exemplare aus Zernez eine gleichmässig graurote Färbung, während solche vom Piz Buffalora wenigstens oberseits fast rein schwarz sind. Eine auffallende Abweichung in der Färbung zeigen drei Exemplare aus dem Val Foraz. Sie sind gelbgrau mit kaum angedeuteter Längsbinde und nähern sich stark einem grossen *Limax agrestis*, den sie aber in der Grösse bedeutend überragen. Die grösste Verbreitung hat *Arion subfuscus* in einem Höhengürtel zwischen 1800—2000 m. Diese Nacktschnecke ist vorwiegend Pflanzenfresser und Moderbewohner. An Pilzen fand ich sie nur ganz ausnahmsweise. Eine Beobachtung biologischer Natur möchte ich nicht unerwähnt lassen.

Setzt man einen *Arion subfuscus* auf den Tisch oder ein Stäbchen, so lässt er sich gleich einer Spinne an einem Schleimfaden zur Erde herab. Dieser erhärtende Schleimstrang ist so stark, dass die Schnecke ihre vordere Körperhälfte rechtwinklig erheben kann, um nach einer neuen Stütze zu suchen, ohne dass sie dabei ein Reissen riskiert.

### Allgemeine Verbreitung.

*Arion subfuscus* ist im hohen Norden ebenso verbreitet, als in sämtlichen Gebirgsländern Europas. Er ist bekannt aus Spanien, Frankreich, der Schweiz, Tirol, Österreich-Ungarn bis Siebenbürgen, aus Deutschland und Skandinavien.

Die vertikale Verbreitung von *Arion subfuscus* erstreckt sich über die montane und subnivale Zone. Im schweizerischen Nationalpark traf ich die Schnecke wiederholt noch in der Gipfelregion, d. h. auf Höhen bis 2640 m an. Piaget erwähnt *Arion subfuscus* aus dem Val d'Hèrens aus 2300 m und aus dem Val Ferret sogar aus 2735 m (Seitenmoräne des Ornygletschers).

## *Arion circumscriptus Johnst. (bourguignati Mab.)*

Val Tantermozza. Cluozaschlucht, 1800 m. Val Ftur. Giufplan, 2100 m. Val Plavna, 2200 m. Scarl, 1800 m.

*Arion circumscriptus* ist wahrscheinlich über das ganze Exkursionsgebiet verbreitet; seine versteckte Lebensweise und die sehr geringe Dichte seines Vorkommens machen aber das Auffinden so schwierig, dass er mit nur in zirka 10 Exemplaren in die Hände fiel.

Dieser Arion ist ein ausgesprochener Kräuterfresser, welche Eigenschaft es ihm ermöglicht, bis zur obern Waldgrenze vorzukommen. Im Gebiet lebt er ausschliesslich im Wald, wo ich ihn unter Steinen, selten auch unter der Rinde morscher Baumstümpfe erbeutete.

*Arion circumscriptus* ist im Engadin eine sehr wandelbare Erscheinung. Grösse und Farbe wechseln sozusagen von Standort zu Standort, von Exemplar zu Exemplar. Zwei Merkmale aber bleiben stets konstant, nämlich die lyraförmige Schildzeichnung, die sich nach hinten in zwei scharfbegrenzte Längsbinden fortsetzen und ferner der ausgeschiedene Schleim, der stets wasserhell, d. h. ungefärbt ist. Die Farbe aber wechselt von orange-braun über aschgrau nach dunkel-oliv, selbst schwärzliche Exemplare sind vorhanden. Die Sohle bleibt rein weiss.

Die Grösse der Schnecke stimmt mit derjenigen von *Arion circumscriptus* von der Umgebung Basels überein. Sie beträgt (an Spirituspräparaten gemessen) 20 mm in der Länge, 5 mm in der Breite und ebensoviel in der Höhe.

### Allgemeine Verbreitung.

*Arion circumscriptus* dürfte der ganzen palaearktischen Region angehören und ist in den Alpen bis an die alpine Region verbreitet. Da die Art aber erst in neuester Zeit ausgeschieden wurde, beziehen sich viele Fundortsangaben auf *Arion hortensis* und sind daher nicht zuverlässig.

## Familie: **PATULIDAE.**

### Gattung: **Patula Held.**

### *Patula ruderata Studer.*

#### Fundliste.

Schuls. Scarl. Val Plavna. Val Zeznina. Zernez. Spöl, rechtes Ufer. Val Cluoza. Val del Diavel. Val Tantermozza. Val Muschauns. Val Trupchum. Val Mingèr. Val Tavrü. Val Foraz. Val Nüglia. Val del Botsch. Val Ftur. Val Chavail. Schlucht Giufplan. Plan Larschaida. Val del Föglia. Val del Acqua. Cinuskel. Fuorn. Buffalora. Champ löng. Val Nüglia. Lavin. Plan sur En. Vis-à-vis Remüs. Val Sesvenna. St. Maria.
Dr. J. Carl: Felsenmeer von Minschun, 2800—3000 m, Pradellaschlucht, Clemgiaschlucht.

*Patula ruderata* ist wohl diejenige Schnecke des Exkursionsgebietes, die die grösste Verbreitung sowohl in horizontalem wie auch in vertikalem Sinne hat. Sie fehlt keinem

der besuchten Täler und steigt fast durchwegs bis zur Waldgrenze empor. Sie ist ein echter Moderbewohner und ist mit Sicherheit da zu finden, wo irgend ein gefallener Baum verwest. Sie liebt die Feuchtigkeit und fehlt daher den sonnendurchglühten, kahlen Hängen. *Patula* bildet gerne kleine Lokalkolonien. Sie scheint geringe Wanderlust zu haben. Ich fand oft 20—30 Exemplare unter einer Platte, während schon wenige Schritte weiter keine zu finden war. In bezug auf die geologische Unterlage macht *Patula* keine Unterschiede. Sie scheint sich auf Hauptdolomit, Wettersteindolomit, Bündnerschiefer und Urgestein genau so wohl zu fühlen wie auf Moränenschutt, Bachgeröll und Gehängeschutt.

Nur im Val da Barcli und im Gebiet der Macunseen sowie im obern Val Zeznina ist *Patula* ebensowenig zu finden, wie irgend eine andere Schnecke.

In der Färbung ist *Patula* äusserst konstant, in der Grösse dagegen bestehen ziemlich grosse Unterschiede. Da es aber schwer hält, nicht voll erwachsene von ausgewachsenen Exemplaren zu unterscheiden, so möchte ich von einer tabellarischen Zusammenstellung absehen und nur hervorheben, dass mitunter wahre Riesenexemplare entstehen. Ich fand je ein solches im Val Tantermozza, in Schuls und in der Giufplanschlucht. Die durchschnittliche Grösse entspricht den in Clessins Molluskenfauna Band 1 angegebenen Zahlen: 6 mm Durchmesser, 3 mm Höhe. Die anormal grossen Exemplare messen dagegen: 7/3,5 mm (Schuls), 7/3,6 mm (Tantermozza) und 7/6,4 mm (Giufplanschlucht). Exemplare, auf Urgestein lebend, zeigen eher ein etwas dürftiges Aussehen, wie diejenigen aus Val Zeznina dartun.

### Allgemeine Verbreitung.

*Patula ruderata* ist ein Ubiquist mit zwei weitauseinanderliegenden Verbreitungsgebieten. Einmal bevölkert sie den hohen Norden, geht im Osten über ganz Nord-Asien und ist auch im Norden Amerikas zu treffen. Daneben bewohnt sie sämtliche Gebirgserhebungen Europas, Böhmerwald, Harz, Erzgebirge, Tatra, Karpaten und die Alpen, auch den Kaukasus. Vereinzelte Kolonien finden sich auch im Jura.

Vertikal erreicht *Patula ruderata* meist die obere Waldgrenze und steigt oft weit über dieselbe empor. Ich fand sie im Nationalpark wiederholt auf 2200 m, auf dem Jochpass sogar auf 2300 m. Piaget nennt als höchste Fundorte im Wallis ebenfalls 2200 m. Dr. Carl endlich meldet die Schnecke aus dem Felsenmeer von Minschun aus 2800—3000 m.

## Gattung: **Pyramidula Fitz.**

### *Patula rupestris Draparnaud.*

### Fundliste.

Val Cluoza. Alp Murtèr. Piz Murtèr, 2838 m. Punt Perif. Piz Terza, 2683 m. Plan Larschaida, 2400 m. Valetta, 2640 m. Val Tantermozza, 2300 m. Val Sassa. Fuorcla Val Sassa, 2800 m. Murtaröl da Cluoza, 2676 m. Cluozaschlucht, in grosser Zahl an überhängenden Felsen aufsteigend. Zernez. Val del Diavel, Uerts del Diavel, 2671 m (Dr. Helbing & Schaub). Alp Buffalora-Giufplan, 2350 m. Fuorcla Val Föglia, 2680 m. Ofenberg. Val bella-Piz Vallatscha, 2500 m. Val Nüglia, 2400 m. Val del Botsch. Stavelchod. Val Mingèr, Val Foraz, 2000 m. Scarl-Marangun. Astras dadaint. Val Flin. Cinuskel, Val Ftur. zahlreich an überhängenden Felsen aufsteigend. Val Trupchum. Val Muschauns. Val da Barchi, 1 Exemplar, 2000 m. Val del Acqua. Piz del Acqua, 2640 m. Val Plavna. Val Sesvenna, 2550 m. St. Maria, Münstertal. Dr. J. Carl fand sie auch in Lischanna, 2000—2600 m, Sesvenna-Marangun, Mischuns, 2800—3000 m.

*Patula* oder *Pyramidula rupestris* teilt mit *Conulus fulva* die selben Standorte und im grossen ganzen auch die horizontale Verbreitung. In der vertikalen dagegen übertrifft sie

*Conulus* um 2—300 m, indem ihr selbst an trockenen, stark exponierten Stellen das Fortkommen noch möglich ist. Sie lebt, wie alle Schnecken des Parks, im Schutz grosser Platten. Nur in drei Fällen fand ich sie frei herumkriechend. In der feuchten Schlucht von Val Flin bei Cinuskel, an Felsen im Val Trupchum und in der Cluozaschlucht. Mit Vorliebe kriechen daselbst die Tierchen an überhängenden Felsen, die vom Gischt naher Wasserfälle beständig feucht gehalten werden. In der Glemgia-Schlucht dagegen fehlt *Patula rupestris*, wohl weil sie, die kalkliebende, auf den Urgesteinsformationen, Gabbro etc. nicht fortzukommen vermag.

*Patula rupestris* zeigt geringe Neigung zur Ausbildung von Lokalvarietäten, sie bleibt vielmehr im ganzen Exkursionsgebiet konstant. Verglichen mit reichhaltigem Material aus dem Berner- und Baslerjura, sowie mit solchem aus den Flumserbergen, zeigt sich dagegen, dass die *Patula* aus dem Park durchschnittlich höher gewunden ist, als erstgenannte, dass sie dieselbe nur ein Geringes an Grösse übertrifft und dass sie eine solidere, stärker gestreifte Schale hat.

Die wohlentwickelten Gehäuse aus dem Park haben 5 Umgänge, einen Durchmesser von 3 mm und eine Höhe von 2 mm gegenüber den oben angeführten, für die, die in Clessins Exkursions-Molluskenfauna 1. Band angegebenen Masse 2,5 mm Durchmesser und 1,5 mm Höhe stimmen.

Sie ist ein Ubiquist und steigt im Gebiet bis rund 2700 m auf.

## Familie: EULOTIDAE.

### Gattung: **Eulota Hartmann.**

*Eulota fruticum Müller.*

Schuls-Dorf. Vulpera-Schloss Tarasp. Sur Oen. Remüs. Inntal bis Martinsbruck

Schuls, 1220 m. 1. Am Weg nach Scarl-Quartaina in einem Steinhaufen. 2. Am rechten Innufer bei kleinen Gebüschen eine isolierte Kolonie grosser, schön weisser Tiere mit braunrotem Band. Diese braunrote, dunkelbändrige Varietät ist in den Gärten und Anlagen des Dorfes Schuls (linkes Innufer) besonders häufig zu treffen. 2. rotbraun durchscheinend, mit schwarzbraunem Band. Bei dreimaligem Absuchen dieses letztern Fundortes stellte ich fest, dass die Tiere nur bei einbrechender Dämmerung und beginnendem Regen ihre Verstecke verlassen. Am ersten Fundort wurden nur tote Gehäuse mit je einem weissen und einem gebänderten Exemplar ausgegraben. Es misst das grösste Gehäuse 18 mm im Durchmesser und 13 mm in der Höhe, das kleinste dagegen 14 mm im Durchmesser und 10 mm in der Höhe. Alle sind schwach gelippt und stark glänzend, speziell die rotbraunen. Die Bandbreite wechselt bei den verschiedenen Exemplaren zwischen 0,8—1,5 mm.

Vulpera-Tarasp, 1350 m. In einem kleinen Wäldchen an der Strasse eine kleine Kolonie. Alle Tiere sind auffällig kleiner als die vorgenannten und stets einfärbig, d. h. ohne das braune Band. Dagegen besteht in der Farbe die grösste Mannigfaltigkeit. Drei Schalen sind rein weiss, drei gelblich durchscheinend, zwei rötlich durchscheinend, sechs braunrot in verschiedenen Schattierungen. Bei letztern ist die Schale derb, undurchsichtig.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Das grösste Exemplar misst . . . . . | 16 mm | Durchmesser | 12 mm | Höhe |
| „ kleinste „ „ . . . . . | 15 „ | „ | 10 „ | „ |

*Eulota fruticum* hat das Exkursionsgebiet bloss eben in seinem äussersten Ostzipfel erreicht, ist dagegen von Schuls abwärts am linken Innufer gemein, während sie am schattigen, dicht bewaldeten rechten Innufer fast ganz fehlt. Sie geht also nur soweit innaufwärts, als die Laubbäume gehen. Wiewohl ein Ubiquist, vermag sie in die subalpine Koniferen-Zone nicht einzudringen, sondern bleibt auf die Talregion und montane Region beschränkt.

Als echte Buschschnecke lebt *Eulota fruticum* in allem möglichen lichten Buschwerk, wo Sauerdorn und wilde Johannisbeere an erster Stelle stehen, längs des Flusses und an Strassenböschungen. In Kies- oder Steingruben, denen ein Bestand üppiger Himbeerpflanzen eigen ist, fehlt die Schnecke sicher auch nicht.

Während bei uns im Flachland und im Basler- und Bernerjura ausschliesslich die weisse und die schwefelgelbe Varietät verbreitet sind, dominiert im Engadin die gebänderte Form. Ausserdem sind die Gehäuse fein seidenglänzend, weiss, gelblich, rötlich oder ponceaufarben. Die Schalen von Exemplaren, die auf kiesigem Grund leben, sind ausserordentlich fein und zart seidenstreifig, diejenigen von dolomitisch-kalkigem Untergrund weisen eine derbere Struktur auf. Durch die harmonischen Proportionen und die schöne Färbung wirkt *Eulota* als eine der ästhetisch ansprechendsten Formen des Gebietes, umsomehr, da die hübsche Mantelzeichnung noch durch das Gehäuse durchschimmert und dessen Farbreiz erhöht. Eine Abnahme der Grösse bei zunehmender Meereshöhe des Standortes lässt sich bei *Eulota* ebenfalls feststellen, wenn sie auch keine wesentliche Rolle spielt.

Es messen im Mittel:

| Formen aus dem Jura, 500 m | von Sur Oen (Sent), 1120 m | Vulpera, 1350 m |
|---|---|---|
| Durchmesser 19—20 mm | Durchmesser 18 mm | Durchmesser 16 mm |
| Höhe . . . 15 „ | Höhe . . . 13 „ | Höhe . . . 12 „ |

### Allgemeine Verbreitung.

*Eulota fruticum* ist in der ganzen Schweiz verbreitet, freilich nur in der Ebene und in der Talregion. Mit Ausnahme Englands bevölkert sie ganz Europa, dringt bis in den hohen Norden und nach Sibirien vor. Östlich des Kaukasus macht sie verwandten Formen Platz.

Die vertikale Verbreitung von *Eulota fruticum* steht im Gegensatz zu ihrer nordischen Ausbreitung; denn sie steigt nur ausnahmsweise über die Buchenregion hinauf. So im Tirol bis 1300 m, im Schanfigg bis 1350 m und am Schlossberg von Tarasp bis 1400 m. Scharff fand sie in Mürren noch bei 1700 m und Piaget im Wallis, Val Ferret, bis 1400 m.

## Familie: **HELICIDAE.**

### Gattung: **Vallonia Risso.**

*Vallonia costata Müller.*

Val Trupchum, 2100 m. Val Tantermozza, 1900 m. Cinuskel. Zernez, west. Wiesen. Zernez, altes Spölbett. Lavin. Aschera dadaint, 1401 m. Vis-à-vis Sent-Remüs. Ofenstrasse zwischen Ofenberg und Buffalora. Fuornschlucht, 1800 m. Giufplan, 2100 m. Lü, 1980 m.

*Vallonia costata* kommt nur im Inntal und in den mit diesem in direktem Zusammenhang stehenden Seitentälern Trupchum und Tantermozza vor, fehlt aber dem Cluoza- und Scarlgebiet.

Zernez, altes Spölbett. In sandigen Steinhaufen sehr zahlreich, gemischt mit *pulchella.*

Val Tantermozza, 1900 m. An Steinen, auf der Unterseite, ziemlich verbreitet.

Cinuskel. Wenig zahlreich, gemeinsam mit *pulchella.*

Val Trupchum, 2100 m. In den hintersten Lawinenzügen, auf der Unterseite der Steine, ziemlich verbreitet.

Fuornbett, 1800 m. Im Geniste des Fuorn, zwischen Fuorn und Buffalora, ziemlich zahlreich, doch nur in wenig lebenden Exemplaren, sonst meist in gebleichten Schalen.

Das Interessante bei dieser Art liegt darin, dass sie im Engadin und dem Parkgebiet entschieden die grössere Verbreitung hat und zweitens, dass sie weit höher hinaufsteigt als *Vallonia pulchella.* Clessins Band 2, Exkursions-Molluskenfauna Österreichs und der Schweiz gibt an, dass *Vallonia pulchella* in den Alpen bis 1400 m, *Vallonia costata* aber nur etwa auf die Hälfte hinaufsteigt. Dem widersprechen nun meine Funde, die feststellen, dass *Vallonia pulchella* wohl bis 1600 m, *Vallonia costata* aber bis 2100 m (Trupchum) hinaufsteigt. — Die Rippung ist fast ausnahmslos stark ausgebildet. Die Grösse beträgt 2,5 mm Durchmesser und 1 mm Höhe; sie stimmen mit Vergleichsmaterial vom Schleifenberg bei Liestal genau überein, bleiben aber reichlich ein Drittel hinter den von Clessin gegebenen Masszahlen zurück. Im ganzen kann die Art als konstant bezeichnet werden. Unterschiede bestehen nur in der mehr oder weniger erhobenen Ausbildung des Gewindes und der stärkeren oder schwächeren Anlage der Lippe.

### Allgemeine Verbreitung.

*Vallonia costata* ist ein Ubiquist der palaearktischen Region. Sie steigt im Gebirge auf ansehnliche Höhe, ohne aber die obere Baumgrenze zu erreichen.

Als höchste vertikale Verbreitungsgrenzen werden genannt: Tirol, 1500 m; Mürren, 1700 m. Dazu kommt nun Val Trupchum mit 2000 m.

## *Vallonia pulchella Müller.*

Zernez, altes Spölbett. Cinuskel. Vis-à-vis Remüs.

Während *Vallonia costata* an ihren 13 Fundorten noch relativ häufig vorkommt, tritt *pulchella* eigentlich selten auf, ja ich hielt sie zunächst überhaupt für *costata* mit abgescheuerter Rippung. Erst mit Zuhilfenahme von Vergleichsmaterial konnte ich die Unterscheidung sicher vornehmen. Auf jeden Fall tritt *pulchella* an den drei Fundorten stets vermischt mit *costata* auf. Diese kleine Art wurde nur im Inntal festgestellt.

Trotzdem *pulchella* ziemlich kleiner als *costata* erscheint, hat sie doch annähernd dieselben Masse wie diese, weil der letzte Umgang gegen die Mündung nicht herabsteigt und bedeutend erweitert ist. Die Farbe ist ein Weissgrau mit mässigem Glanz. Eine feine Streifung ist mit dem Binokular deutlich erkennbar.

*Vallonia pulchella* bewohnt mit Vorliebe mit Gras bewachsene, alte Alluvialböden, wo sie im Wurzelwerk der Pflanzen am sichersten zu finden ist. Sie scheint jedoch weit mehr als *Vallonia costata* eines bestimmten Feuchtigkeitsgrades des Bodens zu bedürfen. Da sie, im Gegensatz zu *Vallonia costata,* in den höhern Lagen des Gebietes nicht vorkommt, resp. nie gefunden wurde, scheint sie eine geringere biologische Amplitude zu besitzen als jene.

### Allgemeine Verbreitung.

Auch *Vallonia pulchella* zählt zu den Ubiquisten der palaearktischen Zone, die selbst in Nordafrika und Nordamerika zu Hause ist.

Vertikal erreicht sie nahezu die obere Baumgrenze. Sie ist bekannt aus Tirol und Alpstein von 1560 m, aus dem Calfeisental von 1860 m, vom Wallis, Val Ferret, in 1420 m Höhe. Im Nationalpark erreicht sie bei Zernez, 1470 m, ihren höchsten Punkt.

## Gattung: **Fruticicola Held.**

### *Fruticicola unidentata Draparnaud.*

Val Muschauns. Val Trupchum. Val Raschitsch. Val Cluoza, Talsohle bis Val Diavel. Zernez. Val del Acqua. Val Soncha. Sur En (Ardez). Wald von Aschera. Val Plavna. Schuls, 1300 m, gegen Scarl, 1700 m. Uinaschlucht. Pradellaschlucht (Dr. Carl). Inntal, vis-à-vis Remüs. Sent-Martinsbruck.

Ökologie. Diese typisch zentralalipne Schnecke ist ausserordentlich anpassungsfähig. Im Exkursionsgebiet ist sie ebenso sicher in den feuchtigkeitsgeschwängerten, schattigen Schluchten an Krautpflanzen, wie im fast vegetationslosen, sandig trockenen Alluvialbett der grossen Bäche (Cluoza) zu finden. Freilich lebt sie in höhern Lagen nur in Verstecken, wo sie vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt ist, unter Steinplatten, auf der Unterseite morschen Schwemmholzes oder im dichten Mulm des Erikapolsters. Im Gebiet tritt sie bis 2200 m Höhe auf und erlangt ihre grösste Dichte im Val Cluoza.

Wo die Schnecke vorkommt, tritt sie stets ziemlich häufig auf. Wie aus obenstehender Liste hervorgeht, kommt sie aber nur im Inntal und den mit ihm direkt in Zusammenhang stehenden Tälern vor. Sie fehlt also auch wieder dem gesamten Ofengebiet, aber auch dem Scarl und dem Tantermozza. *Unidentata* ist ein sehr veränderlicher Schneckentyp und ist oft schwer von ihren Standortsgenossen, *edentula* und *sericea* zu unterscheiden. Der Gedanke ist naheliegend, dass im Freien, wo alle drei Arten nebeneinander vorkommen, Kreuzungen stattfinden, denn die Merkmale der einen Art gehen oft allmählich in die der andern über. Züchtungsversuche müssen hier erst Klarheit schaffen.

Die festgestellten Aberrationen beziehen sich

1. auf Gestalt
2. „ Grösse
3. „ Bildung des Nabels
4. „ „ der Lippe und des Zahns
5. „ die Farbe.

1. Gestaltsveränderungen. Die Zahl der Umgänge schwankt zwischen 5½—7. Statt der typischen Kegelform sind viele Gehäuse bienenkorbartig gestaltet, was dadurch zustande kommt, dass die ersten drei Umgänge ziemlich flach gewunden sind, während die drei bis vier folgenden mehr wendeltreppenartig gezogen sind.

2. Die Grösse schwankt ganz beträchtlich und zwar innerhalb desselben Fundgebietes, wie auch in den verschiedenen Standorten.

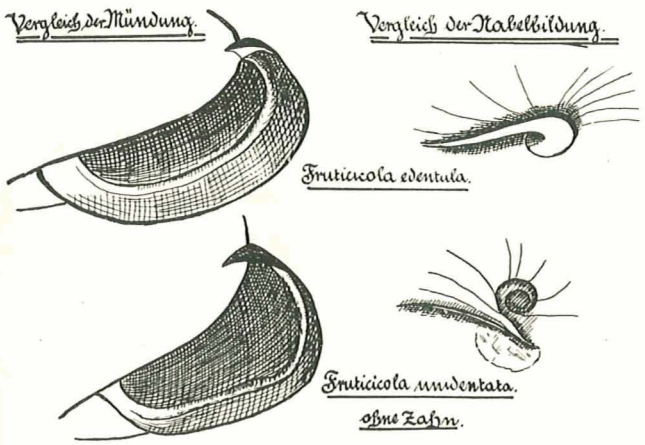
| | Kleine Formen | Mittlere Formen | Grosse Formen |
|---|---|---|---|
| Cluoza . . . . . | 5,5 mm/3,6 mm | 6,5 mm/4 mm | 7,5 mm/5,0 mm |
| Trupchum . . . . | 6,0 „ /3,5 „ | — | 7,0 „ /4,6 „ |
| Plavna . . . . . | 6,0 „ /3,8 „ | — | 6,5 „ /4,5 „ |

3. N a b e l. Der Nabel ist stichförmig bei Höhenformen, ziemlich weit bei Talformen. Zernezertypen z. B. lassen noch den zweiten Umgang erkennen.

4. D i e L i p p e ist oft bloss schwellenförmig, oft mit einem mehr oder weniger scharf abgesetzten Zahn versehen.

5. D i e Farbe differiert von hellhorngelb bis dunkelrotbraun. Weisses Kielband meist vorhanden, Formen feuchter Standorte zeigen wenigstens auf der Unterseite deutlichen Glanz, solche trockener Standorte weisen eine matte bis gekörnelte Oberfläche auf. Auch ist die Schalenepidermis der ersten Umgänge nicht selten abgewittert und zeigt die weissgraue Prismenschicht.

Dr. Amstein gibt in seinen «Mollusken Graubündens» für T a r a s p a u c h *Fruticicola edentula* an. Nachprüfung seiner Belegstücke im Rhätischen Museum zu Chur ergab aber, dass es sich nur um *«Unidentata»* handelt, deren Mundsaum wohl die charakteristische Schwelle, nicht aber den Zahn aufweist, wie sie sich unter meinem Material häufig finden.*) Die echte *Fructicicola edentula*, wie ich sie z. B. aus dem Aaretal besitze, und zum Vergleich heranziehen konnte, ist vollkommen verdeckt genabelt und unterscheidet sich auch durch die Mündung, die flacher, enger zusammengedrückt ist als bei unbezähnten *«unidentata»*. Die echte *Fruticicola edentula* kommt somit im Engadin gar nicht vor. Ebenso muss ich die Anwesenheit von *Fruticicola hispida* und *-rubiginosa*, die Amstein ebenfalls für Tarasp erwähnt, wo sie durch Dr. Killias und Bruder Amstein gesammelt wurden, in Abrede stellen. Die mir zu Gesicht gekommenen Belegstücke im Rhätischen Museum sind einfach etwas aberrante Formen von *Fruticicola sericea*. Letztere Art liegt mir in vielen Hunderten von Exemplaren von 25 Standorten des Gebietes vor, die in ihrer Formen- und Farbenfülle eine Verwechslung mit den angeführten Arten sehr wohl erklärlich scheinen lassen.




## A l l g e m e i n e V e r b r e i t u n g.

*Fruticicola unidentata* ist eine Charakterschnecke der Zentralalpen. Von dort hat sie, durch Flüsse verfrachtet, vereinzelte Gebiete in den Niederungen erreicht. Sie betritt auch Frankreich und Italien. Aus der Schweiz ist sie mehr nur in der Südostecke gefunden worden. Piaget meldet sie aus dem Wallis nicht. Im Jura wurde sie bis jetzt nur in Lützel gefunden.

Vertikal dringt *Fruticicola unidentata* bis in die alpine Zone vor, im Tirol wurde sie auf 2270 m noch gefunden. Im Nationalpark erreicht sie ebenfalls 2200 m.

---

*) Vergl. Textfigur.

*Fruticicola sericea Draparnaud.*

Schuls, 1300 m. Scarl. Glemgiaschlucht. Val Plavna. Val Zeznina, 1600 m. Val Soncha, 1700 m. Zernez, 1500 m. Cinuskel, 1620 m. Spöl, Otterschlucht. Val Tantermozza. Val Cluoza, 1920 m. Val del Diavel, 2160 m. Val Föglia, 1720 m. Punt Perif-Val del Acqua. Val Foraz. Val Raschitsch, 1600 m. Val Ftur, Taleingang. Champ löng, 1950 m. Fuornschlucht, 1900 m. Val Chavail, 1900 m. Val Mingèr, 2000 m. Alp Stavelchod, 1920 m. Val Trupchum, 1900 m. Münstertal von Cierfs Fuldera abwärts, 1600 m. Lü, 1918 m. St. Maria.

Wie überall, ist *sericea* auch im Park eine überaus häufige Erscheinung. Besonders zahlreich lebt sie im Inntal und seinen Seitentälern. Das schneckenarme Ofengebiet hat sie sich teilweise erobert. Sie bevölkert das Bett des Fuornbaches und dringt den Seitenbächen desselben entlang vor bis Val Ftur, Alp Stavelchod und Val Chavail. Schon auf Alp Stavelchod jedoch kommt sie nicht weiter als 2—300 m seitlich der Ofenstrasse. Bei 1900 m macht sie Halt, fehlt vollständig dem Fuornbett von Alp Stavelchod an, dem Val del Botsch, dem Val Nüglia, dem Giufplangebiet und dem Scarlpass. Im Münstertal erscheint sie erstmals wieder bei Cierfs Fuldera.

Wie alle Schnecken der alpinen Region, ist *sericea* nicht frei herumkriechend, sondern nur in ihren Verstecken: unter Steinplatten, morschen Holzstämmen und dergleichen zu treffen. *Sericea* ist kein Kostverächter, sie ist vielmehr an allen möglichen Pflanzen, besonders aber in Pflanzenmoder zu treffen und scheint nicht eine bestimmte Pflanze oder Pflanzengruppe zu bevorzugen.

*Fruticicola sericea* ist entschieden kalkliebend und fehlt vollständig dem Urgestein. In Scarl z. B. macht sie an derselben Urgesteinsbarrière Halt wie *Campylaea rhaetica.*

Die grosse Ausbreitung und die stark differenten Lebensverhältnisse bewirken auch bei *sericea* ein starkes Variieren, das sich sowohl auf Form und Gestalt, als auch auf die Farbe erstreckt.

Die Farbe der Schale ist ein dunkles Graubraun, das die dunkeln Punkte auf dem Mantelrand durchscheinen lässt. Daneben finden sich häufig rotbraune und horngelbe Exemplare. Wie bei *Arianta arbustorum* ist die Schalenepidermis des Gewindes oft abgewittert und lässt den darunterliegenden Kalk von grauweisser Farbe sehen.

Horngelbe Gehäuse zeigen oft ein mattweisses Kielband, bei rotbraunen ist es nie zu finden. Die meisten Gehäuse sind dicht behaart. Die Haare sind gekrümmt, das umgebogene Stück der Mündung zugewendet.

Das Gewinde ist oft stark erhoben wie bei *unidentata,* oft aber auch ganz flach ausgebildet. Die Zahl der Windungen übersteigt sechs nicht. Der Mundsaum ist ziemlich stark gelippt, die Lippe bildet oft eine starke, nach aussen gelblich durchscheinende Schwelle und nimmt entweder nur den untern Teil der Mündung, oder dünn auslaufend, den ganzen Umfang desselben ein. Der Nabel ist weit, wird durch den untern, stark nach vorn gezogenen Mundsaum nur wenig verdeckt.

Dei Grössenunterschiede sind beträchtlich: So messen Zernezer Exemplare 8 mm im Durchmesser, 5 mm in der Höhe, kleine dagegen 6 mm Durchmesser, 3,5 mm Höhe, während die mittlere Grösse für Zernez 7 mm Durchmesser auf 4 mm Höhe aufweist.

Fuornschlucht-Exemplare zeigen ziemlich dieselben Verhältnisse, das Durchmessermaximum wird aber bei 7 mm erreicht und die Behaarung fehlt oder ist spärlich.

Val Chavail. Bei einem 7 mm im Durchmesser messenden Exemplar ist die Schwelle des Lippenwulstes fast zahnartig entwickelt.

Val Soncha und Val Raschitsch weisen lauter dunkelbraune, besonders grosse Formen auf, was wohl dem hohen Feuchtigkeitsgrade der Luft an den betreffenden Standorten zuzuschreiben ist.

Val Cluoza. Auch hier finden sich besonders viel rotbraun gefärbte Exemplare, die zudem noch durch hohes Gewinde ausgezeichnet sind. Von den mit ihnen vorkommenden *Fruticicolen unidentata* unterscheiden sie sich nur durch den weiten Nabel, die stärkere Zunahme des letzten Umganges und durch den Zahn auf dem Lippenwulst.

Vergleichen wir das gesamte Sericeamaterial, so können wir beobachten, dass zunehmende Höhe und abnehmende Feuchtigkeit hellere Färbung und geringeres Grössenwachstum hervorrufen. Grosse relative Feuchtigkeit bei Höhen um 1600 m bewirken dagegen bedeutende Dunkelfärbung und grössere Gehäuse.

In vertikalem Sinne steigt *Fruticicola sericea* nicht über die Baumgrenze hinauf, macht aber in der Regel schon auf 2000 m, in Scral sogar schon auf 1800 m Halt.

### Allgemeine Verbreitung.

*Fruticicola sericea*, die gemeinste Schnecke der Schweiz, bevölkert so ziemlich ganz Europa, von Südost-Frankreich bis Südrussland, ist auch aus dem nördlichen Italien, Dalmatien, Rumänien und selbst von Ostsibirien noch bekannt.

Vertikal erstreckt sich das Areal von *sericea* annähernd gleich weit wie von *Fruticicola unidentata*, d. h. sie steigt bis an die obere Baumgrenze. Bollinger fand sie auf der Urdenalp noch auf 2000 m, Lehrmann am Sigriswilergrat auf 1950 m, Piaget im Wallis auf 2481 m. Im Nationalpark steigt *Fruticicola sericea* im Val Diavel bis 2160 m.

## Gattung: **Campylaea Beck.**

### *Campylaea foetens var. rhaetica Mousson.*

Val Cluoza. Val del Diavel. Val Tantermozza. Val Ftur. Val Trupchum. Val Muschauns. Inntal (längs des ganzen Gebietes) im Unterengadin nur bis zur Uinaschlucht beobachtet. Piz Murtaröl, 2200 m (Westhang). Val Soncha. Val Sampuoir. Val Plavna. Val Scarl (Glemgiaschlucht). Val Mingèr dadora (Oswald). Aschera im Wald zwischen Sur En und Aschera dadaint. Uinaschlucht (selten).

Die Felsenschnecke ist im Exkursionsgebiet ebenfalls sehr verbreitet. Sie folgt den Flussläufen und steigt wohl von diesen da und dort etwas an die Hänge empor, ohne aber sich in abgetrennte Kolonien aufzulösen. Ihre Verbreitung ist vielmehr eine geschlossene, kontinuierliche zu nennen. Wie *Arbustorum* fehlt auch *Campylaea rhaetica* vollständig dem Ofengebiet und den zugehörigen Seitentälern. Auch im Münstertal habe ich sie bis St. Maria und Münster nicht gefunden. Die grösste Verbreitung geniesst *Campylaea rhaetica* im Inntal und dem mit diesem in direkter Verbindung stehenden Seitentälern. Im Val Trupchum erreicht sie ihre südlichste Verbreitung, während Val Diavel ihre äusserste Verbreitungsgrenze in vertikalem Sinne darstellt. Ebensowenig wie *Helix arbustorum*, überschreitet *Campylaea rhaetica* den Scarlpass nicht. Ihre südlichsten Vorposten machen an der Scarlstrasse schon vor dem Dörfchen Scarl, mitten zwischen der Einmündung von Val Tavrü und Mingèr, halt. In der Folge fehlt sie daher den Tälern Mingèr, Tavrü, Foraz, Sesvenna.

*Campylaea rhaetica* ist weniger kalkstät als *arbustorum*, sie ist öfters noch auf Gabbro (Glemgiaschlucht) und in mit Urgestein übersäten Halden zu treffen. Anstehendes Urgestein hemmt auch ihre Ausbreitung, wie die Verhältnisse im Scarl deutlich darlegen. Dass sie bestimmte Pflanzen besonders bevorzuge, konnte ich nicht feststellen.

Die Schnecke führt, wie die meisten ihrer Art ein verborgenes, nächtliches Leben. Nur bei Regenwetter kommt sie aus ihren Verstecken: Felsspalten, Mauerritzen, Erdlöchern hervor, um ihrer Nahrung nachzugehen, die meist aus Pflanzen, ausnahmsweise auch aus Aas und Pilzen besteht. Wie *Arionen*, verzehrt auch sie ihre verunglückten Artgenossen.

Von den *Campylaeen*, die ich mehrere Monate lang im Hofe der Universität Basel in Gefangenschaft hielt, wurden am liebsten die Blätter von *Campanula* verspeist und dadurch gezeigt, dass sie etwas trockene Nahrung der saftigen, z. B. Salatblättern, vorziehen.

*Campylaea* ist in der Farbe äusserst konstant und variiert auch in Gestalt und Grösse nur unbedeutend. Die grössten Formen finden sich im Inntal und in den Eingängen zu dessen Seitentälern. Je weiter sie nach oben und Süden (Val Trupchum) vordringen, desto geringer ist die Grösse. Gleichzeitig wird die Schale etwas verdickt und zeigt eine derbere Struktur. Die schönsten und grössten Formen finden sich in den feuchtschattigen Eingangsschluchten zum Val Sampuoir und Val Flin, während die Otterschlucht am Spöl, rechtes Ufer, Val Diavel, Muschauns und Trupchum die kleinsten Formen aufweisen.

Ausser individueller Variabilität auf demselben Standort, lässt sich also auch eine Standortsvariabilität feststellen, was aus angefertigter Tabelle ersichtlich ist.

| | Maximalgrösse | | Minimalgrösse | |
|---|---|---|---|---|
| | Durchmesser mm | Höhe mm | Durchmesser mm | Höhe mm |
| Schuls-Scarl . . . . . | 25,0 | 12,0 | 21,0 | 10 |
| Val Plavna . . . . . | 23,5 | 11,0 | 20,0 | 10 |
| Val Soncha . . . . . | 25,0 | 12,0 | 21,5 | 11 |
| Val Sampuoir . . . . . | 26,0 | 12,0 | — | — |
| Val Zernez . . . . . | 22,5 | 11,0 | 20,0 | 9 |
| Val Cluoza . . . . . | 22,0 | 11,0 | 19,0 | 8 |
| Val Diavel . . . . . | 22,0 | 9,5 | **19,0** | *8* |
| Val Tantermozza . . . . . | 24,0 | 11,5 | 22,0 | 9 |
| Val Flin . . . . . | **26,0** | **12,0** | — | — |
| Val Trupchum . . . . . | 23,0 | 9,0 | 20,0 | 9 |
| Val Muschauns . . . . . | 23,0 | 11,0 | 22,0 | 9 |

Die Schnecke erreicht somit ihr extremstes Grössenwachstum in den Eingangsschluchten der Täler Sampuoir und Flin, was wohl mit der grossen relativen Feuchtigkeit dieser Standorte zusammenhängen mag. An stark exponierten, hochgelegenen Punkten mit relativ geringer Feuchtigkeit, z. B. im Val del Diavel, erreicht die *Campylaea rhaetica* dagegen bloss zwerghaften Wuchs. Die Grösse schwankt also innerhalb desselben Tales um 3,5 mm im Durchmesser und 3 mm in der Höhe, innerhalb des ganzen Exkursionsgebietes dagegen um 7 mm im Durchschnitt und 4 mm Höhe.

Maximaler Durchmesser 26 mm, Höhe 12 mm
Minimaler » 19 mm » 8 mm

Nur ausnahmsweise, bei Regen, fand ich die Schnecken frei herumkriechend. Sie ist entschieden omnivor und frisst ausser pflanzlicher Nahrung mit Vorliebe ihre toten Artgenossen auf. Unter ein und derselben Platte kann man oft die Schneckenschalen verschiedener Generationen finden, was aus dem Verwitterungsgrad leicht ersichtlich ist und wohl mit der kanibalischen Gewohnheit der Schnecke gedeutet werden mag.

Zur Ausbildung von ausgesprochenen Lokalvarietäten, wie dieses bei *Arianta arbustorum* leicht nachweisbar ist, ist es bei *var. rhaetica* innerhalb des Exkursionsgebietes nicht gekommen.

Die Verhältnisse im Scarltal beweisen, dass auch *Campylaea foetens* auf reinem, anstehendem Urgestein nicht zu leben vermag, denn zwei Kilometer vor dem Dorf sind die letzten Vorposten derselben zu finden und in die Täler Mingèr und Tavrü ist die Schnecke ebensowenig vorgedrungen, wie südlich von Scarl.

### Verbreitung im Exkursionsgebiet.

Oberhalb der Baumgrenze habe ich *Campylaea rhaetica* nirgends gefunden, wenn sie auch z. B. im Val Tantermozza an den Felsen des Murtaröl bis 2350 m aufsteigt. Wohl aber fand ich sie an der Vegetationsgrenze der Täler, nämlich im Val Diavel, wo sie bis zum toten Geröll vordringt und im Val Trupchum, wo sie mit ihren äussersten Vorposten bis dicht an den ewigen Schnee des Talabschlusses heranreicht, 2250 m ü. M. Innerhalb des Verbreitungsgebietes erreicht sie die grösste Dichtigkeit am Rande der Lawinenzüge, was leicht erklärlich, weil die Lawinen die Schnecken mit zu Tale fegen, von wo sie sich dann wieder seitwärts verbreiten.

Zwei Täler sind durch ihren Reichtum an *Campylaea rhaetica* besonders charakterisiert, nämlich Val Trupchum und Val del Diavel, also die beiden am weitesten nach Süden vorspringenden Talschaften.

Im Val del Diavel lebt die Schnecke verborgen unter Platten von Rhätkalk und zwar meist in kleinen Gesellschaften jeden Alters.

Im Val Trupchum fand ich die Schnecke im August 1917 ausnahmsweise einmal an der schräg überhängenden Seite eines Felsblockes, also ausserhalb ihres Versteckes und zwar in grosser Individuenzahl. Mit *Pyramidula rupestris* und *Pupa secale* sassen wohl 24 Stück *Campylaea* an der beschatteten Fläche des Felsen angeheftet.

Im Unterengadin, von Schuls abwärts, wird die Schnecke seltener. Sie ist hier eine eigentliche Waldschnecke, die in den feuchten Bachschluchten, die nach Norden zum Inn streben, noch in einzelnen Exemplaren gefunden wird, doch sagen ihr die höhern Lagen von 1800—2000 m am besten zu.

### Systematische Stellung und geographische Verbreitung.

Kaum bei einer andern Form herrscht eine solche Verworrenheit und Unklarheit der Synonimie, wie bei unsrer Engadiner Campylaea.

Dr. Amstein [2]) nennt sie *«Helix Zonata Studer»* und gibt als Fundorte an: Umgegend von Nairs-Tarasp, von Professor Mousson und Dr. Killias, von Professor Theobald und Bruder Amstein gesammelt. In dieser Weise im benachbarten Tirol, nicht aber in der übrigen Schweiz vorkommend.

In den Museen von Basel und Genf ist die Engadiner-Felsenschnecke unter dem Namen *Campylaea ichthyomma* ausgestellt.

In Clessins Exkursions-Molluskenfauna Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz, steht die *Helix rhaetica* als Varietät unter *Campylaea zonata Studer*. Clessin bestreitet die Behauptung Gredlers und Kreglingers, dass ihre *var. rhaetica Mousson* der echten *Campylaea foetens Studer* zum Verwechseln ähnlich sehe.

Erst Kobelt hat in seinen Jahrbüchern 11, pag. 193, die systematische Stellung von *Campylaea rhaetica* festgelegt und sie zu *Campylaea foetens* gestellt. K o b e l t zählt zum Formenkreis *Planospira* fünf Stämme oder Arten:

*Planospira*
1. *Helix Zonata Studer*
2. *Planospira-umbilicaris*
3. *Campylaea foetens, Campylaea Pfeiffer* mit *rhaetica* und *sebinensis*
4. „ *macrostoma Mühlefeld*
5. „ *faustina Ziegler*

Unter *Helix foetens* versteht er wiederum drei Formen, nämlich:

*Helix foetens*
1. *Helix ichtyomma Held*
2. „ *cisalpina Stabile*
3. „ *rhaetica Mousson*

S t a b i l e endlich rechnet *foetens Studer* als Art von *ichthyomma*, die er wieder gliedert in:

*Cisalpina Studer, Rhaetica Mousson*

Nach Kobelt ist somit die systematische Stellung der *Campylaea rhaetica* folgende:

*Helix foetens, Campylaea Pfeiffer, nec. Studer*
- a) *Var. subcarinata*
  - *Var. achates Ziegler*
  - „ *ichthyomma Held*
- b) *Var. anfractibus*
  - *Var. rhaetica Mousson*
  - „ *cisalpina Stabile*

Es lohnt sich, über die Verbreitung von *Campylaea* folgendes festzuhalten: In die deutsche Schweiz dringt nur *Helix zonota* ein, der sich im äussersten Osten, in Graubünden, *Campylaea ichthyomma, var. achates Ziegler* und im Engadin *var. rhaetica* zugestellt.

In der Westschweiz, im Wallis: Val Ferret dagegen lebt *Campylaea foetens. Campylaea zonota Studer* kommt westlich vom Gotthard (Eder stellte sie auch in Airolo und der Schöllenenschlucht fest) im Wallis, Piemont und den französischen Seealpen vor.

Die Südgrenze der *Helix foetens* (*Helix ichthyomma*, „ *cisalpina*, „ *rhaetica*) ist gleichzeitig die Nordgrenze der *Helix umbilicaris (Planospira).*

Im Etschtal kommen beide vor, nämlich im südlichen, tiefern Teil *«Umbilicaris»*, im obern dagegen «foetens». Ebenso finden sich beide im Lavantal in Kärnten. Im Norden verbreitet sie sich weit innerhalb des Alpengebietes, in den Tälern des Oberrheins, der Isar, des Inn, in Kärnten, Steiermark, Innerösterreich bis zum Schneeberg und in die Brühl bei Wien.

Den Übergang von *«foetens»* zu *«rhaetica»* vermittelt eine Form aus dem obern Inntal, bei Landeck, von Dr. Koch gesammelt.

*Campylaea rhaetica* darf als Charakterschnecke des Engadins bezeichnet werden, denn nur hier ist sie reichlich vertreten. Schon im obern Inntal tritt in der Nähe von Landeck eine Zwischenform auf, die zu *Campylaea foetens* überleitet. Ihre genaue Verbreitungsgrenze im Oberengadin konnte ich nicht feststellen. Jedenfalls aber ist die Schnecke in Bevers noch vorhanden, fehlt aber in Samaden, Pontresina und St. Moritz, wo ich sie umsonst suchte. Nach Westen hin bildet das Albula-, Silvrettamassiv — wie von Dr. Carl in Genf festgestellt wurde — für *Campylaea rhaetica*, sowie auch für *Xerophila obvia* eine unübersteigliche Verbreitungsschranke. Im Süden endlich dürfte die Landesgrenze, markiert durch das Monte Serra-Piz del Acqua-Massiv, gleichzeitig die Verbreitungsgrenze der *Campylaea rhaetica* sein. Ob die Schnecke dem Spöl bis ins Livigno folgt, konnte ich leider nicht feststellen, da wegen des Krieges die Grenze gesperrt war; jedenfalls aber habe ich *Campylaea rhaetica* schon bei Punt Perif, also zwei Kilometer vor der Landesgrenze nicht mehr gefunden. A d a m i macht aus der *var. cisalpina Studer* eine selbständige Art, der er *var. rhaetica* und *var. adelozona angliedert.* Ohne dass er *var. rhaetica Mousson* von irgend einem Fundort angibt, noch dass er deren Diagnose kennt, bezeichnet er die Wasserscheide des P r e s o l a n a, zwischen dem Serio und Dezzofluss als deren Verbreitungsgrenze.

Ich kann dieser Mitteilung um so weniger Bedeutung beimessen, als auch Dr. Richard Schröder, der noch 1910 bei Bormio im Veltlin sammelte, *Campylaea rhaetica* nicht fand.

Das Unterengadin stellt somit den eigentlichen Verbreitungsherd dar und ist zweifellos gleichzeitig auch das Entstehungszentrum der *Campylaea rhaetica.* Hier muss sie autochthon aus einer ihr nahen Verwandten des Formenkreises *Planospira*, die von Osten her ins Gebiet eindrang, entstanden sein. Heute ist sie in ihrer ganzen Erscheinung bereits so ausgeglichen und konstant, dass sie als selbständige Art angesprochen werden dürfte. Ein genauer anatomischer Vergleich muss einer spätern Arbeit vorbehalten werden.

B e s c h r e i b u n g. Da in der Synonymie dieser *Campylaea* ausserordentliche Verwirrung herrscht, mag eine Beschreibung hier am Platze sein: Die Tiere sind blauschwarz gefärbt, die Sohle ist dunkelgrau, der abgesonderte Schleim farblos.

Das Gehäuse ist flach gewunden, die Naht vertieft. Die Umgänge nehmen gleichmässig zu, sind oft etwas viereckig gewunden, wie dies für *Xerophila obvia* charakteristisch ist. Der letzte Umgang ist blasig erweitert und genau doppelt so breit als der vorletzte. Die übrigen Umgänge sind oberseits abgeflacht und erzeugen einen stumpfen Kiel, der mehr an der Oberseite liegt. Die Mündung ist sehr schief, ringsum durch eine weisse Lippe verstärkt, jedoch nur unterseitig kräftig nach aussen umgeschlagen. Die Ränder sind stark genähert, Distanz 5 mm. Der untere Lippenrand überdeckt mit seinem Umschlag den Nabel um zirka $^1/_3$ seiner Breite. Legt man zwei gleichgrosse Gehäuse, Mündung auf Mündung aneinander, so stehen sie genau parallel.

Die Farbe ist ein dunkles Hornbraun bis Oliv auf der Oberseite, das gegen den Nabel nach und nach ins weisslich-hornfarbene übergeht. Das braune Band ist stets vorhanden, stark pigmentiert, vor der Mündung 2 mm breit. Es ist beidseitig scharf begrenzt und wird unterseits durch ein gelbweisses Kielband von 1 mm Breite schärfer hervorgehoben. Letzteres ist stets vorhanden. Die Gehäuse sind fein und ziemlich regelmässig gestreift und zeigen stets einen starken Glanz. Ein Abwittern der Schalenepidermis an lebenden Exemplaren, wie dies für *Arbustorum* häufig beobachtet wird, konnte ich hier in keinem Falle feststellen.

Morphologische Unterschiede sind selten. Wohl gibt es Formen mit relativ hohem Gewinde, während andere ziemlich flach gewunden sind, dennoch kommt es nicht zu *Zonites* ähnlicher Erhebung des Gewindes, noch zu einer Oberseiteverflachung wie *Campylaea ichthyomma* sie zeigt. Von Anfängen eines zweiten Bandes, wie dies für *Campylaea planospira* typisch ist, ist keine Spur vorhanden.

## Gattung: Arianta Leach.

### *Arianta arbustorum L.*

#### Fundorte.

Schuls. See Fontana. Val Plavna. Val Sampuoir. Val Soncha. Val Zeznina. Sur En (Ardez). Lavin-Ardez. Zernez. Val Raschitsch. Val Tantermozza. Cinuskel-Plaun Furnatsch. Plaun Furnatsch. Val Trupchum-Val Muschauns. Las Vallainas. Piz Murtaröl. Val Cluoza. Ofenstrasse bis 4 km von Zernez. Scarlstrasse. Val Sesvenna. Astras dadaint. Val Tavrü. Val Mingèr. Val Foraz. Val Ftur, 2640 m. Val del Botsch, 2660 m. Cierfs im Münstertal. St. Maria-Münster.

#### Verbreitung.

*Ariante arbustorum* ist im ganzen Exkursionsgebiete eine häufige Erscheinung. Doch ist auch sie selten frei herumkriechend zu finden, sondern lebt wie die Gesamt-Kleintierwelt da droben, in Verstecken, unter Steinplatten und Holzstücken. Sie ist sehr kalkliebend und fehlt daher auf Urgestein. Unter den Pflanzen bevorzugt sie augenfällig die Pestilenzwurz (Petasites).

Sonderbarerweise fehlt *Arianta arbustorum* dem ganzen Ofengebiete vollständig. Sie geht vom Inn mit dem Spöl nur bis zur Einmündung der Cluozaschlucht, fehlt dem Fuorn und allen seinen Seitentälern und tritt, jenseits der Ofenpasshöhe, erst zwischen Cierfs und Fuldera wieder auf. In Grösse, Gestalt und Färbung zeigt diese Schnecke gewaltige Unterschiede. Fast jedes Tal hat seinen besondern Typus, an dem sich gemeinsame Merkmale leicht ausscheiden lassen. Deutlich lässt sich das reiche, mir zur Verfügung stehende Material in zwei grosse Gruppen scheiden. a) *Arianta arbustorum*, typische Form aus dem Inntal und den mit diesem in direkter Verbindung stehenden Seitentälern. b) *Arianta arbustorum, var. alpestris Pfeiffer,* aus den Tälern, die mit dem Inntal nicht direkt verbunde nsind. In diesen mehr zentral gelegenen Seitentälern steigt *var. alpestris* bis zur Höhe von 2660 m. Sie geht also weit oberhalb die Baumgrenze. Auffälligerweise fehlt die Schnecke einer ganzen Reihe von Tälern. Ganz sporadisch treten aber in grosser Höhe am Talabschluss eng lokalisierte Kolonien derselben auf, so im Val Trupchum, Muschauns, Ftur, Val del Botsch und Val Foraz, ebenso im Val Sesvenna.

Schuls, rechtes Innufer. Hier findet sich die typische Art der *Arianta arbustorum* zahlreich in Gebüschen und Steinhaufen. Die Gehäuse zeigen in Form und Farbe einen einheitlichen Charakter. Auf dunkel kastanienbraunem Grundton finden sich reichlich gelbweisse, unregelmässige Flecken, die mehr oder weniger zu spiraligen Streifen geordnet sind. Das dunkelbraune Band ist durchwegs ausgebildet. Die Grösse ist ziemlich konstant: Durchmesser 20 mm, Höhe 16 mm.

See von Tarasp. Am See von Fontana-Tarasp fand ich Gehäuse von *Arianta arbustorum* von dunkelgraubrauner, bezw. tiefschwarzer Farbe, wogegen die weisse Lippe und das Gehäuseinnere stark kontrastieren. Seither erhielt ich aus Rheingeniste und aus einem Wiesenbache in Flums ebensolche, in der Farbe stark aberrierende Schalen. In Hartmann [49]) : Erd- und Süsswassergastropoden der Schweiz ist eine solche «melanitische Varietät» gut abgebildet. Da es mir bis heute nicht gelang, je ein lebendes Exemplar dieser schwarzen *Arianta* zu erbeuten, komme ich zu dem Schluss, dass diese dunkle, glatte Schalenoberfläche erst sekundär durch das lange Liegen im Wasser hervor-

gerufen wird. Ein Versuch, den ich speziell zu diesem Zwecke anstellte, ergab die Richtigkeit meiner Annahme, indem hellfarbige Schneckenschalen von *Arianta* sich nach einigen Wochen tiefdunkelbraun bis schwarz färbten und dabei glatt und glänzend wurden. Es handelt sich also in diesem Fall um einen farbverändernden Zersetzungsprozess des Periostracums.

Val Plavna. Hier haben wir zu unterscheiden zwischen den Talformen im Taleingang, die im Zusammenhang stehen mit denjenigen des Inntales und den eigentlichen Höhenformen, auf 2160 m Höhe. Der mittlere Teil des Tales beherbergt keine Schnecken, weil eine trostlose Geröllwüste. Die Talform *Arianta*, typische Form, ist bereits vorwiegend, gelb gefärbt, entbehrt also des braunen Pigmentes. Sie weist aber immerhin noch stattliche Grösse auf.

Die Höhenform, *var. alpestris* dagegen zeigt horngelbbraune Färbung, relativ flaches Gewinde, starke Streifung und geringere Grösse: Durchmesser 15,4 mm, Höhe 10,9 mm.

Val Sampuoir. Hier finden wir genaue Übereinstimmung mit der typischen Form von Schuls, dagegen zeigt sich bereits eine kleine Abnahme der Grösse: Durchmesser 18 mm, Höhe 13 mm.

Val Soncha. Hier ist *Arianta arbustorum* typisch bis zur Höhe von 1700 m stark vertreten in grossen, normalgebauten und gefärbten Exemplaren.

Val Zeznina. Neben der grossen typischen Form treten hier bereits kleinere, mehr gelbliche Gehäuse mit wenig braunem Pigment auf.

Sür En (Ardez). Hier fand ich nebeneinander auf stark kupiertem Terrain grosse, dunkelgesprenkelte Arianten in Gebüschen und unweit davon auf trockenen Wiesen, die von einem kleinen, sehr kaltes Wasser führenden Bächlein durchschnitten wurden, kleine horngelb gefärbte Exemplare. Während jene sich dem Typus von *Arianta* nähern, sind diese letzteren deutlich als *var. alpicola* unterschieden.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Masse | Buschform . . . . . | Durchmesser 20 mm | Höhe 15 mm |
| | Wiesenform . . . . . | „ 14 „ | „ 12 „ |

Lavin-Ardez. Je mehr innaufwärts die Schnecke vorkommt, desto mehr verschwindet das braune Pigment der Gehäuse und macht einer gelblichgrauen Farbe Platz. Die Grösse reduziert sich auf 17 mm Durchmesser und 12 mm Höhe.

Zernez. Im alten Spölbett und am rechten Innufer kommt die Schnecke ausserordentlich zahlreich vor. In Grösse, Form und Gestalt herrscht eine solche Mannigfaltigkeit, dass man unbedingt annehmen muss, hier durchdringen sich die typische Form und die *var. alpicola* und es bestehen alle möglichen Kombinationen von Kreuzungen. Unter diesen günstigen Vorbedingungen für die Variabilität kommt es denn auch häufig zur Bildung sehr hoher Gewinde, sogenannter Subskalarbildung. Neben grossen, normal gewundenen Exemplaren von 20 mm Durchmesser und 15 mm Höhe, finden sich kleinere von 16 mm auf 12 mm und hochgewundene von 15 mm Durchmesser und 14 mm Höhe, also fast gleich dimensionale Gehäuse. Solche sind namentlich in den Spölmatten zahlreich.

Val Raschitsch weist dieselben Typen auf. 21 mm Durchmesser, 14 mm Höhe.

Val Tantermozza. In diesem Tale steigt die Schnecke vom Inn her bis zur Höhe von 1850 m. Sie tritt mässig zahlreich auf, jedoch nur in der typischen Form. Gegenüber den Formen aus dem Engadin zeigt sie eine flachere Gehäuseform. Die Färbung ist

einheitlich graugelb mit schwacher Sprenkelung. Dimensionen: 20 mm Durchmesser, 14 mm Höhe.

Cinuskel-Plaun Furnatsch. Wie flxeibel die Art *Arianta* ist, zeigen die Exemplare, die ich hier auf einem Weg von kaum einem Kilometer gesammelt habe. Am Inn findet sich die Schnecke in einem dickschaligen, sehr hoch, fast subskalar gewundenen Typus. Darunter fällt eine graugelbe, vierbändrige Schale besonders auf. Am grössten Umfang des Gehäuses verläuft nämlich ein 1 ½ mm breites, weisses Band, darüber folgt mit 1 mm Abstand das normale, schwarzbraune von 1 mm Breite. Unterhalb und oberhalb dieser in die Augen springenden Zeichnung verläuft mit je 2 mm Abstand abermals je ein weisses, wenn auch schmäleres Band.

Auf Plaun Furnatsch dagegen tritt uns die Schnecke wieder als braungesprenkelte, dünnschalige Buschform von normalen Dimensionen entgegen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Masse | Flussform . . . . . | Durchmesser 15 mm | Höhe 13 mm |
| | Buschform . . . . . | „ 19 „ | „ 13 „ |

Val Trupchum. Die Schnecke fehlt vollständig im untern Teil des Tales, tritt aber von 2000 m an vereinzelt am linken Talhang auf. Erst bei 2400 m unmittelbar am Gletscher, der den Talabschluss erfüllt, findet sich in einem Lawinenzug eine kleine Kolonie der *Var. alpestris*. Die Gehäuse sind ziemlich flach gewunden, haben unterseits horngelbe Färbung, während die Oberseite infolge Abwitterung der Schalenepidermis (Periostracum) das Bläulichgrau des kalkigen (Dolomit-) Untergrundes zeigt. Das braune Band wird zwar nur ganz schmal angelegt, fehlt aber doch nirgends. Die Oberfläche weist gegen die Unterseite hin eine zunehmende Streifung auf. Grösse: Durchmesser 18 mm, Höhe 13 mm.

Val Muschauns. Val Muschauns beherbergt die Schnecke in zwei abgetrennten Kolonien. Davon befindet sich die eine am Nordhang des Querriegels, der Val Muschauns von Val Mela trennt, auf zirka 2200 m Höhe. Fette schwarze Erde und dichtes Alpenrosengebüsch sichern hier der Schnecke ein gutes Fortkommen. Die Tiere sind daher gut entwickelt und haben ein gesundes, kräftiges Aussehen. Der Typ nähert sich stark dem kugeligen von Val Trupchum, ist aber weit festschaliger. Das Substrat wird hier durch Allgäuschiefer gebildet.

Die zweite Kolonie findet sich am Fuss des Piz d'Esen, da wo das Tal steil aufstrebend nach Osten umbiegt in 2400 m Meereshöhe. Das Substrat wird hier durch Hauptdolomit gebildet, die Vegetation besteht in kümmerlichem Graswuchs.

Der trockene Hang ist südwärts gerichtet und erhält somit maximale Sonnenbestrahlung.

Die Schnecken weisen an diesem Standort reduzierten Wuchs, dünne, zerbrechliche Schale und oberseits abgewitterte, gelbe Epidermis auf. Während die obenerwähnte Kolonie dicht bevölkert ist, sind die Exemplare hier höchst spärlich zu finden. Von der ersten Kolonie lagen Dutzende von Exemplaren auf der Lawine, die, über den Standort der *Arianta* gleitend, Humus und Gesträuche und die darunter winterschlafenden Konchylien zu Tale gefegt hatte. Alle waren tot, dem weissen Tode zum Opfer gefallen; doch ist anzunehmen, dass zur Zeit meines Besuches die Überlebenden schon wieder am nahen Hang aufgestiegen waren.

| Masse | | | |
|---|---|---|---|
| Buschform . . . . . | Durchmesser 18 mm | Höhe 15 mm |
| Grasform . . . . . | „ 16 „ | „ 12 „ |

Las Vallainas. In den nach Norden abfallenden grossen Couloirs kommt auf sandigem Untergrund mit *Erica vulgaris, Arianta arbustorum, var. alpestris* vor in kleinen, gelben Exemplaren, Durchmesser 17 mm, Höhe 12 mm.

Nordhang des Piz Murtaröl. Auf einem Höhengürtel zwischen 2200 bis 2300 m finden sich da und dort vereinzelte Exemplare der Schnecke vom nämlichen Typus, teilweise aber extrem hoch gewunden und stark pigmentiert. Durchmesser 16 bis 18 mm, Höhe 13 bis 15 mm.

Val Cluoza. Hier ist die Baumschnecke von der Cluozabrücke aufwärts im Aluvialbett des Baches und an beiden Ufern zu finden. Sie dringt nach Süden vor bis zur Einmündung des Val Sassa, ist im Norden noch in der Cluozaschlucht, nicht aber im Val del Diavel zu finden. Sie zeigt im ganzen Tal, inklusive Einmündung der Valletta und Val Sassa einen einheitlichen Habitus.

Die Gehäuse sind horngelb, oberseits meist stark abgewittert. Das dunkelbraune Band ist durchwegs gut entwickelt. Dimensionen relativ gross. Durchmesser 18 mm, Höhe 13 mm. Die Schnecke verlässt kaum das Flussbett und seine nächste Umgebung und geht nicht höher als 2160 m. Sie zeigt grosse Vorliebe für den Pestilenzwurz, der im und am Flussbett da und dort vorkommt.

Piz Terza. Am Nordhang des Piz Terza findet scih *Arianta arbustorum* in 2400 m Höhe auf dürftigen Grasplanken. Die Gehäuse sind stark depress, dünnschalig; das gelbbraune Periostracum auch bei lebenden Schnecken oberseits grösstenteils abgewittert. Masse: Durchmesser 18 mm, Höhe 13 mm.

Scarlstrasse. Die typische Form mit der reichen, braunen Pigmentierung und entsprechend starker Sprenkelung steigt im Tal der Clemgia empor bis 1800 m, kommt auch in Scarl noch vor, wenn auch in kleinern Exemplaren, wird aber von da an ersetzt durch die gelbe *var. alpestris*. Diese dringt einerseits ins Val Sesvenna, anderseits ins Plazèr und die Alpe Astras dadaint vor. Sie steigt aber nicht bis zur Höhe des Scarlpasses empor, sondern macht Halt auf 2400 m.

Vergleichung der Masszahlen.

| | | |
|---|---|---|
| Scarlstrasse, 1800 m . . . . . | Durchmesser 18 mm | Höhe 13 mm |
| Sesvenna-Plazèr, 2000 m . . . . . | „ 15 „ | „ 10 „ |
| Alp Astras dadaint, 2200 m . . . . . | „ 17 „ | „ 12 „ |

Val Sesvenna. Am Talabschluss, gebildet durch die stark besonnten, nach Süden Front machenden Parails Sesvenna, findet sich ebenfalls eine zerstreute Kolonie der Arianta, von rein gelber Farbe. Darunter befinden sich ausgewachsene Zwergformen mit nur 12 mm Durchmesser und 10 mm Höhe.

Val Tavrü: Im obern Talteil kommt vor *var. alpestris* von 2300 m an. Die Tiere tragen einheitlichen Habitus mit graugelber Gehäusefarbe, an der deutlich eine hellere Sprenkelung wahrnehmbar ist. Das braune Band ist oft nur noch andeutungsweise vorhanden. Masse: 17 mm Durchmesser, 12 mm Höhe.

Val Mingèr: Die Schnecke kommt von 2400 m an bis zur Clemgia vor, zeigt keine auffälligen Merkmale, entspricht am besten dem Typus vom Val Tavrü.

Val Foraz: In diesem abgeschlossenen, im untern Teil durch schroffe Felswände eingeengten Tal, dessen Bachbett zudem auf weite Strecken durch nie schwindenden Lawinenschnee gesperrt ist, nahm *Arianta* den extremsten Entwicklungsgang. Von jedem (äussern) Zuzug von Artgenossen abgeschnitten, hat sich am obern, sich erweiternden Talkessel eine Kolonie erhalten und fristet hier in 2600 m Höhe ein kümmerliches Dasein. Die Tiere sind klein, gelb, von dürftigem Aussehen. Die Gehäuse sind klein, fast pigmentlos und daher durchscheinend. Die Farbe ist horngelb, oberseits abgewittert, dolomitgraublau und wie bereift. Das Band ist sehr pigmentarm, fehlt oft ganz. Die Schalen sind ausserordentlich dünn, leicht. Durchschnittliches Gewicht: 230 Gramm, während gleichdimensionale Formen aus dem Spölbett ein solches von 412 Gramm aufweisen.

Kleinsten { Durchmesser 15 mm Höhe 11,0 mm
„ 14 „ „ 8,5 „

Val Ftur. Ohne dass zwingende Gründe ersichtlich wären, hat *Arianta arbustorum, var. alpicola* sich in diesem Tal ungefähr parallel entwickelt, wie im Tal Foraz. Wie schon im allgemeinen Teil betont wurde, fehlt die Schnecke vollständig dem ganzen Ofengebiet. Sie tritt aber in engbegrenzten Kolonien zu hinterst in den Seitentälern Val Ftur und Val del Botsch auf. Im Val Ftur beispielsweise nur in einer Höhe von 2640 m. Im obersten Lawinenzug oder Couloir, dessen Breite 15 m nicht übersteigt, finden sich zahlreiche *Arianta* unter verstreuten Blöcken. Die Tiere sind schmutzig gelb gefärbt, die Gehäuse zeigen hier eine intensiv gelborange Färbung mit starkem Glanz. Das braune Band ist überall gut ausgebildet, mit reicher Pigmentierung. Die Oberfläche ist fein und regelmässig gestreift. In der Grösse herrschen bedeutende Unterschiede. Während einzelne Gehäuse die stattliche Grösse von 20 mm Durchmesser und 13 mm Höhe aufweisen, sind andere zwerghaft klein mit blos 15 mm Durchmesser und 10 mm Höhe. Zum Unterschied gegenüber den Formen aus Val Foraz zeigen hier die Schalen eine bedeutende Dicke und erwecken nicht den krankhaften Eindruck wie jene. Nachfolgende Tabelle zeigt an Hand von Wägungsversuchen am deutlichsten die verschieden starke Ausbildung gleichdimensionaler Gehäuse.

| Herkunft | Mittelwerte | | |
|---|---|---|---|
| | Durchmesser mm | Höhe mm | Schalengewicht gr mgr |
| Val Foraz . . . . . | 15,12 | 10,86 | 230,05 |
| Val del Botsch . . . . . | 14,9 | 10,9 | 273,0 |
| Val Plavna . . . . . | 15,43 | 10,95 | 275,0 |
| Val Ftur . . . . . | 15,32 | 11,45 | 384,0 |
| Zernez . . . . . | 16,15 | 12,666 | 411,5 |

Über die Herkunft dieser isolierten Kolonien lassen sich allerdings nur Hypothesen aufstellen, doch möchte ich die Vermutung aussprechen, dass dieselben passiv über die Fuorkla her aus den jenseits der Wasserscheide liegenden Tälern eingeschleppt wurden, sei es durch Tiere, Menschen oder, was am wahrscheinlichsten ist, durch die heftigen Stürme, die über die Passhöhen toben. Die Kolonie vom Val Ftur hätte somit ihren Ursprung im Val Sampuoir, die Kolonie aber im Val del Botsch hätte also ihren Ursprung im Val Plavna genommen. Beide Täler aber stehen mit dem Inntal in Verbindung.

Val del Botsch. Auch hier tritt unvermittelt am Talabschluss in einer nach Süden hangenden Runse auf 2660 m eine kleine *Arbustorum*-Kolonie auf. Die Schnecke war dort um so weniger zu erwarten, als der Pflanzenwuchs daselbst ein höchst dürftiger ist. Am Standort der Schnecke, der eine Halde mit feinerem und gröberem Dolomitgeröll darstellt, finden sich an Pflanzen bloss noch: *Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *Papaver rhaeticum* und spärliches Borstgras. Diese Pflanzen wachsen im Schutze grosser festliegender Blöcke, an denen das bewegliche Geröll beidseitig vorbeizieht. Hier leben die Schnecken wie auf kleinen Inseln. Sie zeigen merkwürdig grosse Verschiedenheit im Grössenwachstum. Neben Exemplaren mit 17 mm Durchmesser und 11 mm Höhe finden sich eigentliche Kümmerformen mit bloss 13 mm Durchmesser und 9 mm Höhe, während das Mittelmass 15 mm Durchmesser und 11,5 m Höhe beträgt.

Diese auffälligen Grössenunterschiede finden ihre Erklärung darin, dass es der Schnecke unmöglich ist, weitere Futterplätze aufzusuchen, wenn die wenige Nahrung ihres Standortes abgeweidet ist. Verlässt das Tier nämlich den schützenden Felsblock, so gerät es in den Geröllstrom, der es zermalmt und zu Tale führt. So bilden die beweglichen Geröllhalden für die Schnecke wohl unüberwindliche Hindernisse.

Die Färbung der Gehäuse ist horngelb, mit schwachem braunem Band. Die Schalenepidermis ist am Wirbel meist abgewittert. Verglichen mit der mutmasslichen Stammform aus Val Plavna, zeigt die Schnecke höheres Gewinde, zarteren Bau und hellere Färbung.

Münstertal. Zur Vervollständigung des Verbreitungsbildes sammelte und untersuchte ich auch die Schnecken des Münstertales. Es zeigte sich, dass *Arianta arbustorum*, typische Form, hier wieder auftritt und zwar in reich gesprenkelten, dunkelpigmentierten Exemplaren, deren Gestalt ziemlich kugelig, d. h. wenig erhoben ist. Nach Überschreiten des Ofenpasses findet sich die Schnecke erst zwischen Cierfs-Fuldera auf 1650 m, also tief im Tal. Eine Invasion vom Münstertal her ins Ofengebiet hat also nicht stattgefunden. Grösse: 16 mm Durchmesser, 12 mm Höhe. Von St. Maria besitze ich ein albinotisches Exemplar, das auf weisslichem Grund weissgelbe Sprenkel zeigt.

Geologisches. Untersuchen wir die zahlreichen Standorte der *Arianta* auf die geologische Unterlage, so zeigt sich

1. dass die Schnecke weitaus am häufigsten auf den Alluvialböden der Flüsse und Bäche vorkommt;

2. dass sie ausgesprochen kalkliebend ist. Auf Urgestein fehlt sie vollständig. Im Val da Barcli, im Gebiet der Macunseen, im Val Zeznina etc. ist die Schnecke nicht zu finden, weil sich daselbst nur Urgesteinsformationen: Zweiglimmer, Granitgneiss, Phyllitgneiss und deren ausgedehnte Moränenwälle vorfinden. Ebenso meidet *Arianta arbusiorum* den anstehenden Wettersteindolomit;

3. die extrem hochgelegenen Kolonien befinden sich ausschliesslich auf Gehängeschutt des Hauptdolomits;

4. die Kolonie im Val Trupchum lebt auf Lias, dunkler Tonschiefer oder Allgäuschiefer;

5. am rechten Innufer, von Schuls bis Giarsun, bildet kalkig-toniger Bündnerschiefer die Unterlage, mit diluvialen Enklaven z. B. bei Sur En und Fontana;

6. das vollständige Fehlen von *Arianta arbustorum* im ganzen Ofengebiet mag zum Teil damit erklärt werden, dass daselbst Raiblerschichten und Wettersteindolomit, sowie auch Verrucano das Substrat bilden. Anderseits mag die Trockenheit des Bodens und die Humusarmut eine Rolle spielen. Doch werden diese beiden Faktoren allein nicht verantwortlich gemacht werden können, da beispielsweise auch diluvialer Gehängeschutt und der sonst von den Schnecken bevorzugte Hauptdolomit vorkommen.

### Allgemeine Verbreitung.

*Arianta arbustorum* ist aus der ganzen Schweiz mit Ausnahme des Puschlavs bekannt. Von ihrer Westgrenze, gebildet durch Rhone und Saône verbreitet sie sich in schmalem Gürtel bis in den hohen Norden: Lappland und Island. In den Alpen ist sie am Nord- und Südhang weit verbreitet.

Vertikal dringt sie bis zur Greize des ewigen Schnees vor, freilich nur als Zwergform, *var. alpicola* Schon Adami nennt *Arianta* aus 2700 m aus dem Val Cerodine, traut aber seiner Angabe selbst nicht recht. Kobelt nennt 2500 m als höchsten Fundort. Piaget fand die *var. alpicola* im Val Ferret bis 2481 m, und meine höchsten Fundorte im Nationalpark liegen zwischen 2640 und 2700 m.

## Gattung: **Helicodonta Risso.**

### *Isognomostoma (Trigonostoma) holosericum Studer.*

### Fundorte.

Inntal mit allen Seitentälern von Schuls.Scanfs. Scarltal mit allen Seitentälern. Spöl- und Fuornschlucht. Val del Botsch. Münstertal von St. Maria bis Münster.

*Isognomostoma holosericum* ist eine der wenigen Arten, die sozusagen über das ganze Exkursionsgebiet verbreitet ist. Sie verdankt diese weite horizontale Verbreitung ihrer Unabhängigkeit vom geologischen Substrat. Sie fühlt sich anscheinend auf den verschiedenen Urgesteins- und Silikatgesteinsformationen genau so wohl wie auf der kalkreichen dolomitischen oder Schiefer-Unterlage. Dagegen stellt die Schnecke hohe Anforderungen an eine möglichst konstante Bodenfeuchtigkeit. Dies bedingt, dass sie sehr trockenen Gebieten, wie Scarlpass, Val Nüglia, Stavelchod und dem Munt la Scheramassiv fehlt.

Ferner wird die Lebensweise dieser Schnecke durch dieses Feuchtigkeitsbedürfnis weitgehend beeinflusst. *Helicodonta holoserica* ist eine typische Moderschnecke, die im Gemüll, unter Steinen, im Mulm des Waldbodens, im Wurzelfilz der Heide und im Detritus der Felsritzen lebt. Sie wird, um dem Feuchtigkeitsbedürfnis zu genügen, oft zur subteranen Schnecke. Ihre depresse Schale erlaubt ihr das Eindringen in Spalten und Felsritzen. In Steinhaufen grub ich das Tier oft in mehr als Metertiefe aus, wohin sie, nach Feuchtigkeit suchend, sich in den Moder verkrochen hatte. *Helicodonta holoserica* ist mehr eine solitäre Schnecke, daher ist ihre Individuenzahl an jedem Standort eine geringe. Sie ist relativ häufig in feuchten Schluchten, wird aber selten auf trockenen Standorten. Ausserhalb ihrer Verstecke fand ich die Schnecke nie.

Als echte Waldschnecke ist *Helicodonta holoserica* bis zur oberen Waldgrenze zu treffen. Ich fand sie am Nordhang des Piz Terza noch auf 2300 m. Ein Vorkommen in noch grösserer Höhe, d. h. oberhalb des Waldes, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit noch für Alpenrosenbestände angenommen werden. Zur Ausbildung von Standorts-Varietäten kommt es bei *holoserica* nicht, dagegen variert die Schale innerhalb eines relativ engbegrenzten Gebietes ziemlich bedeutend und zwar sowohl in Grösse und Gestalt, wie auch in der

Färbung. Die grössten Exemplare messen 11 mm im Durchmesser, 4,5 mm in der Höhe, die kleinsten Exemplare 8 mm im Durchmesser und 3,5 mm in der Höhe. Dies bedeutet also für eine relativ kleine Schnecke, deren Mittelmass im Exkursionsgebiet 10 mm/4 mm beträgt, ziemlich grosse Abweichungen. Solche finden sich auch in der Gestalt. Während die Grosszahl der Gehäuse flach, d. h. in eine Ebene gewunden ist, finden sich auch solche, bei denen das Gewinde etwas erhoben ist. Die Farbe schwankt zwischen einem matten Horngraubraun bis zu einem dunkeln Schwarzrotgrau. Auch in der Bildung des kleeblattartigen Mundsaumes bestehen geringe Unterschiede.

### Allgemeine Verbreitung.

*Isognomostoma holosericum* ist eine austroalpine Art, die nur in den höhern Gebirgen vorkommt. Sie ist bekannt aus der Schweiz, aus Tirol, Kärnthen, Krain, Steiermark und im Friaul, ebenso aus Erz- und Riesengebirge, im Fichtelgebirge, im Böhmerwald, in den Karpathen und in Siebenbürgen.

Ihr schweizerisches Verbreitungsbild ist durch die Arbeiten von Bollinger, Eder und Piaget in den letzten Jahren abgeklärt worden.

Clessin gibt als obere vertikale Verbreitungsgrenze 2000 m an. Piaget fand *holosericum* noch auf 2200 m im Wallis: Val de-Nendaz und mein höchster Fund stammt von 2300 m am Piz Terza.

## Gattung: **Genus Helix, s. str.**

### *Helix (Pomatia) pomatia L.*

Schlossberg Tarasp. Schuls-Tarasp. Linkes Innufer von Schuls bis Martinsbruck. Mingèr dadora, 1800 m. Münstertal, von Cierfs-Münster.

Wie so manche Art, hat *Helix pomatia den* schweizerischen Nationalpark im weiteren Sinn erst eben in seinem äussersten Ostzipfel betreten, indem sie sich, dem Zuortbache folgend, den Schlossberg von Tarasp eroberte. Hier wohnt sie am sonnigen Feldrain in lichtem Buschwerk und im Nesseldickicht des Bachrandes, an altem Mauerwerk und am Rand des kleinen Wäldchens, dem die Bonifaziusquelle entspringt. Den Plavnabach scheint *Helix pomatia* nicht überschritten zu haben; jedenfalls habe ich die Schnecke weder talauf- noch talabwärts je am rechten Innufer getroffen. Dagegen ist die Weinbergschnecke schon in den Anlagen des Dorfes Schuls nicht selten zu treffen und soll am linken, sonnigen Innufer noch in Ardez zu treffen sein. In unglaublicher Menge traf ich die Schnecke aber bei Regenwetter östlich von Schuls, wo sie namentlich an der Strasse Sent-Remüs tatsächlich auf Schritt und Tritt zu treffen war und wo oft bis sechs Stück gleichzeitig an einem Wehrstein sassen.

Im Münstertal tritt von Cierfs an unsere Schnecke wieder auf und erreicht zwischen St. Maria und Münster in lichten Feldgehölzen und an der granitenen Strassenstützmauer ihre grösste Dichte des Vorkommens.

Vollständig isoliert ist ferner ein Fundort von *Helix pomatia* im Val Mingèr. Schon im Sommer 1916 erklärte mir Parkwächter Oswald, dass er die «grosse Schnecke» beim Eingang ins Val Mingèr nahe dem Schmelzboden angetroffen habe. Ich suchte die bezeichnete Stelle, ein wahrer Wald von Brennesseln, je einmal im Sommer 1916 und 1917 gründlich ab, ohne aber meine Bemühungen von Erfolg gekrönt zu sehen. Dagegen sandte mir Parkwächter Oswald am 2. Juni 1917 ein zwar kalziniertes, aber gut erhaltenes Belegstück von *Helix pomatia*, das er im Mingèr dadaro gefunden hatte, und das durch seine Kleinheit sich als reduzierte Höhenform qualifiziert. Damit wäre das Vorkommen von *Helix pomatia* an einem weitern Punkt des schweizerischen Nationalparks bestätigt.

Über Grösse, Gestalt und Farbe von *Helix pomatia* lässt sich nicht allgemein Gültiges aussagen. Die Schnecke ist am selben Ort und noch mehr von Fundort zu Fundort verschieden. Dr. Amstein führt in seinen «Mollusken Graubündens» die Schnecke an für Tarasp, wo sie «von Professor Mousson und Dr. Killias ebenfalls in kleiner Form und ungemein dünnschalig» gesammelt wurde.

Diese Bemerkung gilt besonders für die Formen vom rechten Innufer am Schlossberg von Tarasp. Wohl aus Kalkmangel auf dem Substrat aus Bündnerschiefer, sind die Schalen ausserordentlich dünnwandig und daher leicht zerbrechlich gebaut. Sie sind von kugeliger Gestalt und stark rippenstreifig. Die Farbe ist ausnahmslos einheitlich braun oder grau mit kaum wahrnehmbaren Bändern. Der Mundsaum ist an der Spindel nur ganz wenig zurückgeschlagen, so, dass der Nabel weit offen bleibt. Die Grösse ist ziemlich einheitlich 40 mm Durchmesser, 38 mm Höhe.

Mingèr dadora. Das einzige mir zur Verfügung stehende Exemplar wurde auf zirka 1700 m Höhe von Parkwächter Oswald am Eingang ins Val Mingèr gefunden, wo die ökologischen Verhältnisse das Vorkommen von *Helix pomatia* sehr begünstigen würden. Wir haben diesen Fund als äussersten Vorposten der Weinbergschnecke des Inntals zu betrachten, der aktiv durch die Clemgiaschlucht eingewandert, sich an der Peripherie seiner vertikalen Verbreitung nur mühselig zu behaupten und bis zum heutigen Tag fortzupflanzen vermochte. Daneben drängt sich jedoch der Gedanke auf, diese isolierte Weinbergschnecke des Val Mingèr möchten Abkömmlinge von Flüchtlingen aus der Küche der Knappen sein, die einst im nahen Knappenhaus auf dem Schmelzboden hausten und sich nach der «Fama» gerne kulinarischen Genüssen hingaben.

Auf jeden Fall haben wir es in *Helix pomatia* vom Val Mingèr mit einer kleinen, starkschaligen, weit genabelten Höhenform zu tun, die mit dem Typ vom Schloss Tarasp, der nächsten Kolonie, im wesentlichen übereinstimmt. Durchmesser 37 mm, Höhe 37 mm.

Schuls. In den Gärten und Anlagen des Dorfes erreicht *Pomatia* bereits stattliche Grösse, bis 45 mm Durchmesser, fällt aber durch die starke Rippenstreifung, herrührend von der streifenweisen Vergrösserung des Gehäuses, auf. Die Form ist kugelig, weit genabelt, einfärbig grau oder braun, doch kommen breitgebänderte Gehäuse vor.

Bei Sent, wo der Reichtum an Weinbergschnecken ein bedeutender ist, beobachtete ich vielfach schön dunkelbraun gebänderte Gehäuse, deren Bänder meist in folgende Variationen angeordnet waren:

1, 2, 3, 4, 5 — 1, 2 — 3 — 4, 5 — 1, 2 — 3, 4, 5

Die kugelige Gestalt und der weit offene Nabel verweist diese Form zu *Var. rustica.*

Im Münstertal begegnen wir *Helix pomatia* bereits wieder ganz vereinzelt von Cierfs an, doch erst zwischen St. Maria und Münster wird die Individuenzahl wieder eine bemerkenswerte. Neben der im Engadin hauptsächlich verbreiteten kugeligen Form treffen wir hier nun auch die kegelförmige *Var. Gesneri, Hartmann,* mit verdecktem Nabel, solider Schale und dunkelbraunen Bändern auf fast weissem Grunde. Auch diese sehr schöne Form ist derbgestreift.

Die beiden höchsten Fundorte: Mingèr dadora und Cierfs im Münstertal liegen annähernd auf derselben Höhe von 1700 m.

### Allgemeine Verbreitung.

*Helix pomatia* ist eine eigentliche Bergschnecke, deren Verbreitungsareal von den Zentralalpen aus zwar bedeutend mehr nach Osten als nach Westen ausgreift.

Dr. Bollinger erwähnt als höchsten vertikalen Fundort 1800 m und Piaget gibt im Jahr 1916 das Wallis: Val Ferret mit 2000 m als obere Verbreitungsgrenze an.

### Gattung: **Xerophila Held.**

*Xerophila obvia (candicans) Ziegler.*

Schuls. Schloss Tarasp. Scarl, 1830 m. Val Sesvenna, Dr. v. Burg. Val Mingèr, 1840 m. Fortezza von Süs. Zernez (Arduont). Zernez (nördliche Wiese). Fischotterschlucht-Praspöl. Strasse Martinsbruck Schuls.

Zernez, rechtes Innufer, Fussweg Lavin-Zernez auf kurzrasiger Wiese und Rand eines Gerstenackers. 18. September 1916. Starke Kolonie. Tiere in Färbung und Grösse ziemlich konstant. Grösstes Exemplar mit 14 mm Durchmesser, 7 mm Höhe. Zahl der schwarzbraunen Bänder 3—7, davon ausgezogen 1—2, punktiert oder in Flecken aufgelöst 2—5.

Am Fussweg nach Tantermozza, nördlich dem Wald von Arduont an kurzrasiger Wiese, kleine Kolonie. Grösstes Exemplar 18 mm/8 mm.

Schuls. Am rechten Innufer überall häufig. Am linken Innufer eine kleine Kolonie kreideweisser, ungebänderter Tiere.

Schlosshügel von Tarasp. Mächtige Kolonie mit sehr zahlreichen, grossen Tieren. Die Bänderung ist starkem Wechsel unterworfen. Darunter sind Tiere mit 0, 1, 2, 3—7 Bändern. Durch Verfliessen von Band 1—4 entstehen stark dunkelfarbige Gehäuse.

An der Scarlstrasse, auf zirka 1850 m, am sonnigen Westhang eine ganz kleine Kolonie, wahrscheinlich auf passiver Verschleppung beruhend. Darunter befindet sich ein völlig weisses Exemplar.

Val Mingèr. Am Eingang ins Tal, an einem nach Süden abfallenden Gehängeschutthügel, findet sich auf 1840 m Meereshöhe eine ziemlich ausgedehnte, wenn auch wenig dicht bevölkerte Kolonie von *Xerophila obvia*. Gemeinsam mit *Pupilla triplicata* und *Chondrula quadridens* leben die Schnecken hier als am meisten nach vorn und in die Höhe vorgeschobene Posten.

In Grösse, Form und Farbe stimmen diese Exemplare gut überein mit denjenigen von der Scarlstrasse und denjenigen vom Val Sesvenna. Diese drei Kolonien scheinen von einer einzigen Stammkolonie ausgehend, durch die rückwärtsschreitende Erosion der Glemgia versprengt und durch die sich sekundär entwickelnde Bodenbewachsung auf ihre heutigen Standorte gedrängt worden zu sein.

Sesvenna. Von Dr. von Burg wurden mir wenige im Oktober 1916 gesammelte Exemplare übergeben.

Nach Clessins Exkursions-Molluskenfauna Deutschland, pag. 190, hat *obvia* vier Bänder. Mein Material enthält verschiedene Exemplare mit bis sieben Bändern. Nach Parreyss würden die milchweissen Exemplare der *var. Helix nivea* angehören. Durch Verbreitung der Bänder und durch Zusammenfliessen derselben entstehen schwarzbraune Exemplare, nach Held die *var. Helix usta* bildend.

*Xerophila obvia* ist eine südöstliche Schnecke. Geyer zählt sie zur pontischen Gruppe. Als Verbreitungsgrenze nach Westen gibt Clessin an, pag. 192: Vom Bodensee der Iller entlang nach Ulm, von hier den Jura überschreitend, etwa in der Linie Ulm, Blaubeuren, Nördlingen, dann dem Westhang des Jura folgend bis Bamberg, von hier über den Kamm des Fichtel- und Erzgebirges fortziehend. Geyer erwähnt sie auch für Rheinhessen und Basel. (Nach Bollinger).

### Allgemeine Verbreitung.

Amstein erwähnt diese ostalpine Schnecke nur von Tarasp, Nairs-Tarasp und Sins, wo sie von Professor Mousson und Dr. Killias gesammelt wurde. Professor Theobald fand sie um Schuls-Tarasp, Fetan auch in schönen Exemplaren ohne Binden *(Helix nivea Pareyss)*. Nach Mousson ist *Xerophila obvia* aus Tirol eingewandert, da sie sonst der Schweiz fremd ist. Seither hat Dr. Bollinger nachgewiesen, dass die Schnecke durch die Burgundische Pforte auch bis Basel vorgedrungen ist. Gredler[42]): Tirols Mollusken, nennt denn auch das an das Engadin angrenzende Nauders, aber auch das unserm Rheintal benachbarte Feldkirch als Fundort unserer Schnecke.

Gredler gibt die Schnecke an für folgende Orte Tirols: Nauders, Kochental, Innsbruck: auf Hügeln mit Buliminus radiatus. Südtirol: Glen bei Montan.

Im Tessin fehlt die Schnecke.

*Xerophila obvia* ist ebenfalls ein mediterraner Eindringling, der vom Südfuss der Alpen einerseits dem Inn entlang, anderseits durch die burgundische Pforte in die Schweiz vorgedrungen ist. Auf ihrem Vormarsch ins Engadin ist sie bereits bis Scarl, im Inntal schon über Zernez hinaus gekommen und scheint immer noch im weiteren Vordringen begriffen zu sein.

### *Xerophila candidula Studer.*

Val Muschauns, 2160 m. Val Trupchum, 2000 m. Cinuskel gegen Val Flin. Ofenpasshöhe, 2120 m. Val Mingèr, 1840 m. Inntal vis-à-vis Remüs.

*Xerophila candidula* bewährt auch im Parkgebiet ihren wärmeliebenden, mediterranen Charakter. Sie bewohnt nur ausschliesslich xerotherme Halden mit maximaler Südexposition und einem dunkelfarbigen, wärmespeichernden Moränen- oder Gehängeschuttboden. *Xerophila candidula* ist eine der wenigen Schnecken der Engadinerdolomiten, die nicht den grössten Teil ihres Lebens in Verstecken zubringt, sondern am Boden frei herumkriecht und da und dort an Pflanzen, Steinen oder Holzstücken aufsteigt. An ihren Standorten treffen wir mit Vorliebe xerophile Pflanzen wie *Dryas octopetala*, *Helianthemum*, *Silene inflata* und *Erica carnea*, die ihr wohl nicht nur zum Schutz, sondern auch als Nährpflanzen dienen.

*Xerophila candidula* ist eine äusserst wandelbare Form, die namentlich an den extrem auseinanderliegenden Fundorten wesentliche Unterschiede der Grösse, der Bänderung und der Schalenstruktur aufweist.

Val Trupchum beherbergt die kalkholde, wärmebedürftige Schnecke an seinem rechten, nach Süden gewendeten Talhang, von seinem Eingang bis zur Einmündung des Val Muschauns, soweit es kurzrasige, waldfreie Böschungen aufweist. Die Gehäuse sind meist gebändert, wenn auch da und dort reinweisse Schalen eingesprengt sind. Die häufigste Form der Bänderung besteht in einem breiten Band auf der Oberseite, das nach aussen scharf begrenzt, oft noch durch die weisse Kielbinde deutlich abgehoben wird, innen zu dagegen verwaschen ist.

Auf der Unterseite dagegen ist eine wechselnde Zahl von bis fünf schmalen Spiralbändern zu sehen, die durch weisse, radiale Streifung vielfach unterbrochen wird. Der Untergrund dieser Schalen ist dann nicht kalkweiss, sondern crèmegelb bis schwach rötlich gefärbt. Die Grösse wechselt von 6—8,5 mm im Durchmesser und 3—5 mm in der Höhe. Auch die Gestalt ist wechselnd; neben flachen Formen finden sich solche mit stark erhobenem, spitzigem Gewinde.

Val Muschauns. Hier gedeiht die Schnecke üppig am Südhang des Piz d'Esen bis zu einer Höhe von 2160 m. Sämtliche Gehäuse sind gebändert, derbschalig und durchschnittlich eher noch grösser als im Val Trupchum. Wenn auch die beiden Kolonien heute nicht mehr im direkten Zusammenhang stehen, so ist ihr gemeinsamer Ursprung unverkennbar.

Cinuskel. Am rechten Innufer, unmittelbar beim Aufstieg zum Val Flin findet sich eine kleine, nicht gerade zahlreiche Kolonie von *Xerophila candidula* am Waldrand mit Westexposition. Diese Formen bleiben, wohl wegen der geringen Wärme ihres Standortes, hinter den beiden vorerwähnten zurück. 5—7 mm Durchmesser, 3—4 mm Höhe.

Ofenpass, 2120 m. Kurz bevor die Ofenstrasse die Passhöhe bei Punkt 2155 m überschreitet, finden sich noch einige wenige Exemplare von *Xerophila candidula*. Bei zweimaligem gründlichem Absuchen des Fundortes erbeutete ich im ganzen sieben Exemplare, die sämtliche an den teils hölzernen, teils eisernen Pfosten der Strasseneinzäunung hafteten. Die Schnecklein fallen auf durch die ausserordentlich feine Streifung ihres Gehäuses. Dasselbe ist klein, von kegelförmiger Gestalt und zeigt auf graugelbem Grund oberseits ein feines, dunkelbraunes Band, während die Unterseite nur andeudeutungsweise oder gar nicht gebändert ist. Grösse: 8 mm Durchmesser, 4 mm Höhe.

Bei der völligen Isoliertheit dieser Kolonie — weder das grosse Ofengebiet, noch das Münstertal beherbergen die Schnecke — drängt sich mir der Gedanke auf an eine passive Einschleppung, um so mehr, als *Xerophila candidula* des Ofenpasses vom derben Bau der Engadiner Artgenossen durch ihren feinen Bau wesentlich verschieden ist. Für die passive Einschleppung bestehen zwei Möglichkeiten, entweder kann *Xerophila candidula* mit Hafer, der den Post- und Fuhrmannspferden an Raststellen auf freier Strasse verfüttert wird, heraufgekommen sein, oder dann mit den T-Eisen, die zur Strasseneinfriedung dienen und die von weither aus dem Unterland heraufgeführt wurden. Kaum eine zweite Schnecke hat wie *Xerophila candidula* die Gewohnheit, an allen möglichen Gegenständen hochzuklettern und sich, bei Eintritt von trockenem Wetter, daran festzukleben. Hat sie dies zufällig am Lagerstapel der T-Balken auf irgendeiner Eisenbahnstation des Unterlandes getan, so war die Möglichkeit gegeben, mit diesen Schienenstücken als blinder Passagier bis zu deren Verwendungsstelle, in der Nähe der Ofenpasshöhe, zu gelangen. Für Einschleppung in jüngster Zeit, wahrscheinlich nach der zweiten Annahme, spricht besonders die sehr geringe Individuenzahl und der lockere Zusammenhang der Kolonie.

Val Mingèr. Am Rand der üppigen Naturwiese im Mingèr dadaro lebte eine überaus individuenreiche Kolonie von *Xerophila candidula* mit *Xerophila obvia* und *Chondrula quadridens* zusammen an xerophiler Gehängeschutthalde mit spärlichem Graswuchs und vereinzelten Krüppelkiefer- und Wachholderbüschen. Die Kolonie weist

meistens milchweisse Gehäuse auf, doch sind auch gelbliche gebänderte Formen reichlich vertreten. Die Grösse ist eine geringe zu nennen, sie beträgt im Mittel 6 mm Durchmesser und 3,5 mm Höhe.

Allgemeine Verbreitung.

Von dieser mediterranen Form sagt Amstein, sie sei in Bünden eine der verbreitetsten Arten, sei jedoch meist klein. Um Tarasp wurde sie von Professor Mousson und dem Bruder Amstein gesammelt, an der sonnigen Nordhalde des Tales.

Maximale Grösse

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| von Fanas . . . . . | Durchmesser | 8 mm | Höhe | 5 mm |
| R. Neuenburg . . . . . | „ | 7 „ | „ | 5 „ |
| Trins . . . . . | „ | 7 „ | „ | 4 „ |

Ganz glatte Gehäuse kommen in beschränkter Zahl vor, weitaus die meisten sind mit feinen oder ziemlich starken, niedlichen und äusserst regelmässig verlaufenden Streifen geziert. Es sind diese wahrscheinlich mit der kleinen *«Costulata Ziegler»* übereinstimmend, wie solche nach Gredler l. c., pag. 58, im Tirol und Österreich überhaupt, nicht aber in Norddeutschland *(Helix striata)* vorkommen.

Gredler gibt die Schnecke z. B. an von Campitello im Fussa als häufig an.

Eder meldet *Xerophila candidula* vom St. Gotthard, Cornone, von Misox, Carasso, Verzascatal, Ascona, Comano, Castagnola, S. Mamette, Mte. Bré, Melide, Mte. Generoso, Bella Vista, Mendrisio, Arzo.

*Xerophila candidula* bevölkert den Jura, das bernische Mittelland, den Gotthard und das Bündnerland, fehlt aber den zentralen Voralpen. Als südwestliche Art hat sie ihr Verbreitungsareal von den Pyrenäen bis Süddeutschland ausgedehnt und ist in den nördlichen Mittelmeerländern gemein.

Vertikal erreicht *candidula* ebenfalls die alpine Zone. Piaget fand sie im Wallis, zwar nur bis 1400 m, Gredler im Tirol bis 1900 m. Meine Funde im Val Muschauns und am Ofenpass liegen aber über 2100 m.

## Gattung: **Carthusiana Kobelt.**

### *Euomphalia strigella Draparnaud.*

Inntal: Martinsbruck-Schuls, Sur En, Lavin Zernez. Schloss Tarasp. Val Soncha. Sampuoir. Sesvenna Plazèr (Dr. v. Burg). Piz Murtaröl, 2400 m. Piz Terza, 2600 m. Val Tantermozza.

Zernez, am Innufer.

Zernez, am Spöl. Unter Urgesteinsplatten selten. Zahlreiche Schalentrümmer relativ frisch getöteter Tiere finden sich unter den Blöcken des Lawinenzuges nördlich von Zernez. Zerstörer der Schalen nicht ergründet. Gehäuse kugelig, Gewinde wenig erhoben, Umgänge stumpf gekielt, Nabel weit, perspektivisch, Spindelrand stark vorgezogen. Deutlich gelippt, aussen fein, gelb durchscheinend. Farbe horngelb-durchsichtig mit matt-weisslichem Kielrand. Durchmesser 11 m, Höhe 6 mm.

Lavin-Süs. Längs einer Sauerdornhecke, 1470 m, zahlreich, doch meist tote, verblichene Schalen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Grösstes Exemplar . . . . . | Durchmesser | 12 mm | Höhe | 7 mm |
| Kleinstes „ . . . . . | „ | 10 „ | „ | 6 „ |

Sämtliche gefundene Stücke variieren innerhalb geringer Grenzen, namentlich in der Höhe.

Sür En, 1450—1500 m. Häufig, ausser *Arbustorum* die einzige Schnecke des rechten Innufers, form- und farbenkonstant.

Val Soncha, 1700 m. Nur junge, unerwachsene Tiere. (Im Oktober gesammelt.)

Val Tantermozza. Beim Talausgang, zirka 1680—1720 m, gemeinsam mit Kolonie von *Chondrula quadridens*, nur vereinzelt, etwas stärker gestreift.

Piz Murtaröl, 2300 m. Ein einziges Exemplar unter Dolomitblock. Die Schale erscheint etwas derber, fester, ziemlich stark gestreift. Kielband kaum angedeutet.

Zernez, Spölmatte. Gebüsch 13. August, am Inn 14. August 1916. Wenige Exemplare, sehr konstant.

Schuls. In wenigen Exemplaren in Gebüschen und Steinhaufen. Grösstes Exemplar 13 mm Durchmesser, 7 mm Höhe. Deutlich zeigt sich bei allen die stumpfe Kielandeutung und das mattweisse Kielband.

Sesvenna-Scarl-Plazèr. Ein Exemplar von Dr. von Burg im Herbst 1916 gesammelt. Dieses Exemplar zeichnet sich besonders durch grobe Schalenstruktur, starke Rippenstreifung und derben Bau aus. Es kommt im ganzen Habitus dem Exemplar vom Piz Murtaröl am nächsten.

Die Schnecke stellt in ihrem Gehäusebau und noch mehr in ihrer Lebensweise den Übergang vom *Genus Fruticicola* zum *Genus Xerophila* her. Im Unterengadin ist sie mit *Eulata fruticum* und *Xerophila obvia* die ständige Bewohnerin der Strassenböschungen, sofern solche lichtes Buschwerk aufweisen. An humusreichen, schattigen Orten (Spölmatte Zernez) wird das Gehäuse dünnschalig, durchscheinend angelegt. Am Piz Terza und Piz Murtaröl fand ich die Schnecke weit über die Baumgrenze noch auf 2600, resp. 2400 m Höhe. In diesem Fall ist die Schale äusserst derb gebaut und stark rippenstreifig.

### Allgemeine Verbreitung.

*Euomphalia strigella* tritt in der Schweiz nur ganz lokal verbreitet auf. Sie ist bekannt von wenigen Fundorten aus dem Jura, aus den Vor- und Hochalpen, jedoch meist nur aus der Talregion. Zu ihrem Verbreitungsareal zählt ganz Europa und der Kaukasus.

In vertikalem Sinne steigt sie im Jura bis 600 m, im Tirol bis 1200 und Adami meldet sie vom Monte Presolano aus 2000 m Höhe, Bolliger aus Siebenbürgen selbst von 2200 m. Ich fand *Fruticicola strigella* in nur je einem Exemplar am Piz Murtaröl aus 2400 m und am Piz Terza sogar auf 2600 m.

## Familie: **FERRUSACIDAE.**

### Gattung: **Cochlicopa Risso.**

*Cochlicopa lubrica Müller.*

Zernez, altes Spölbett. Spöl. Val Cluoza. Val del Diavel. Stavelchod. Val del Botsch. Fuornbett. Giufplan. Val Scarl. Val Trupchum. Münstertal. Lü, 1918 m. Val Mingèr. Val Nüglia. Punt Perif. Piz Terza. Champ löng. Aschera dadaint. Inntal vis-à-vis Remüs. Lavin. Schloss Tarasp. Val Sesvenna. Dr. J. Carl fand sie in Sesvenna, Pradella, Schulser Heuberge, Schuls-Scarl.

Bei dieser zirkumpolaren Art ist es weiter nicht verwunderlich, dass sie, mit Ausnahme der reinen Urgesteinsgebiete, im ganzen Exkursionsgebiete vorkommt. Auch sie fristet ihr Dasein ausschliesslich unter allen möglichen feuchtigkeitsbewahrenden Gegenständen. *Cochlicopa lubrica* ist sowohl in der typischen Form als auch in ihren beiden Varitäten: *Columna* und *minima* vertreten.

In der typischen Art stellte ich sie fest: Im Inntal bei Zernez, wo sie in alten Wassergräben unter Holzstücken ziemlich zahlreich zu finden ist; ferner im untern Teil des Val Mingèr, im Geniste des Fuornbaches auf zirka 1850 m und endlich im Münstertal, von Cierfs abwärts. In grösserer Höhe fehlt die typische *Cochliocopa lubrica* und wird dort vertreten durch *var. minima*. Diese kommt vor: Im Inntal, am rechten Spölufer, im Val Cluoza, Val del Diavel, Lü, Val Sesvenna, im Val Mingèr, oberer Teil auf Giufplan, im Fuornbach. Gerade die Exemplare des letzten Fundortes drängen mir den Eindruck auf, dass *var. minima* einfach eine Kümmerform der typischen *Zua ist*, da alle Übergangsformen vorhanden sind. *Var. Minima* steigt bis an die obere Waldgrenze, auf 2200 bis 2350 m empor und ist in jedem Fall auf mehr feuchte Standorte angewiesen.

*Var. columna* ist ebenfalls durchs ganze Exkursionsgebiet verbreitet, bevorzugt trockene Standorte, die sie öfters mit *Chondrula quadridens* und *Hyalina depressa* teilt. Sie steigt am weitesten in die Höhe. Ich fand sie im Val Trupchum noch auf 2400 m und im Val del Botsch auf 2200 m Höhe, in sehr schlanken Trockenlandformen. Auch an der Grappa mala im Val Cluoza fand ich Exemplare von *Columna* in 2200 m Höhe. Doch findet sich diese gut unterschiedene Varietät auch im alten Spölbett bei Zernez und am rechten Spölufer. Über die Grössenverhältnisse gibt folgende Tabelle Aufschluss.

| Fundort | *Cochlicopa lubr. typ.* Höhe mm | Durchm. mm | *Var. Minima* Höhe mm | Durchm. mm | *Var. Columna* Höhe mm | Durchm. mm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zernez, Spöl | 6,0 | 2,5 | 5,0 | 2,0 | 4,5 | 1,5 |
| | 5,0 | 2,0 | — | — | 4,3 | 1,4 |
| Val Mingèr | 5,2 | 2,2 | 4,8 | 1,8 | — | — |
| | — | — | 4,0 | 1,5 | — | — |
| Fuornbett | 5,8 | 2,5 | — | — | — | — |
| | 5,0 | 2,0 | — | — | — | — |
| Münstertal | 5,2 | 2,5 | — | — | — | — |
| Cierfs | 5,0 | 2,5 | — | — | — | — |
| Val Cluoza | — | — | 5,0 | 2,0 | 5,5 | 2,0 |
| | — | — | 4,5 | 1,6 | 4,0 | 1,7 |
| Giufplan, 2200 m | — | — | 5,2 | 2,3 | — | — |
| | — | — | 5,0 | 2,0 | — | — |
| Val Trupchum, 2400 m | — | — | — | — | 4,8 | 2,0 |
| Val del Botsch | — | — | — | — | 4,8 | 1,6 |
| | — | — | — | — | 4,2 | 1,7 |
| Val del Diavel | — | — | 4,5 | 1,7 | — | — |
| Mittelgrösse | 5,3 | 2,3 | 4,75 | 1,85 | 4,5 | 1,7 |

Aus obenstehender Tabelle geht hervor, dass *var. minima* weiter nichts ist, als eine kümmerliche Höhenform der typischen Art. Da ihre hochgelegenen Standorte meist einer grösseren Feuchtigkeit entbehren, so bringt die Schnecke im Gegensatz zur Talform nur wenig glänzende, matt gefärbte Gehäuse hervor. Die *Varietät columna*, die durch ihre Gestalt von der typischen Art gut unterschieden ist, zeigt ebenfalls nur ausnahmsweise den schönen Achatglanz. Meist ist sie horngelbbraun gefärbt und glanzlos. Nur die Exemplare aus dem feuchten, sonnenarmen Spölbett hinter Zernez sind etwas mehr bräunlich und relativ stark glänzend.

Im übrigen zeigen sich innerhalb jeder der drei Varietäten bedeutende Differenzierungen. Wir finden schlanke und daneben sehr bauchige Exemplare. Der verdickte Mundsaum ist nur bei der typischen *Zua lubrica* rötlich gefärbt, bei *var. columna* fehlt er entweder ganz oder ist bloss gelblichbraun angehaucht.

Zwei Exemplare der *var. columna*, die ich unmittelbar am Gletscherrand zuhinterst im Val Trupchum auf 2400 m fand, zeigen eine ganz aberrante Färbung. Sie sind hellhorngelb, sehr hyalin und glänzend, bei äusserst zierlichem Wuchs. Ich zweifle nicht daran, dass die niedrige Temperatur und grosse Bodenfeuchtigkeit ihres Standortes diese Veränderung hervorbrachte.

### Allgemeine Verbreitung.

*Cochlicopa lubrica* ist ein Ubiquist des paläarktischen Reiches mit zirkumpolarer Verbreitung. Zu ihrem Verbreitungsareal zählt ganz Europa, Nordasien, Japan, Nordamerika und Nordafrika.

In vertikaler Beziehung steigt sie bis zur alpinen Zone auf. Bollinger fand sie auf der Urdenalp in 2000 m Höhe, im Tirol steigt sie bis 2000 m, im Bergell selbst bis 2200 m. Ich fand sie im schweizerischen Nationalpark noch in 2400 m Höhe (Val Trupchum) und Adami meldet *Cochlicopa lubrica* aus Oberitalien (Passo del Venerocolo) aus 2500 m Höhe.

## Familie: **BULIMINIDAE.**

### Gattung: **Buliminus Ehrenberg.**

#### *Buliminus (Zebrina) detritus Müller.*

Um Tarasp (Dr. Amstein). Östlich von Schuls. Bei Crusch, Strasse nach Sur Ön.

*Buliminus detritus* kommt heute im Gebiet des schweizerischen Nationalparks nicht mehr vor, wohl aber in dessen unmittelbarer Nähe. Auch scheint sie vor nicht zu langer Zeit den Schlossberg von Tarasp noch bewohnt zu haben, ist aber jetzt dort verschwunden.

Einwohner von Scarl, die mich auf die Schnecke aufmerksam machten, behaupteten, früher *Buliminus detritus*, den sie mir unzweideutig beschrieben, häufig beim Heuen am Tarasper Schlossberg gefunden zu haben. Meine genauen, mehrmaligen Nachforschungen ergaben zwar, dass die ökologischen Verhältnisse des Schlossberges genau den Anforderungen des *Buliminus detritus* entsprechen, doch fand sich nicht ein einziges Exemplar der Schnecke daselbst vor. Dagegen sind die ähnliche Verhältnisse liebende *Xerophila obvia* und *Chondrula quadridens* daselbst zahlreich zu finden. *Buliminus detritus* scheint somit in den letzten Dezennien am Schlosshügel von Tarasp ausgestorben zu sein, findet sich aber genau vis-à-vis auf derselben Höhe am linken Innufer beim Gute Baraila, von wo sie Dr. Carl sammelte und im Genfer Museum deponierte. Ich fand die Schnecke östlich von Schuls an der Strasse von Remüs nach Sur Ön und an der Strasse von Remüs nach Schuls in ausgedehnten Kolonien, an Strassenböschungen und in lichtem Buschwerk. Beide Kolonien liegen an starkbestrahlten Südhängen; der Untergrund ist Gehängeschutt und alluvialer Schotter mit reicher Gras- und Buschvegetation. An denselben Fundorten lebt mit *Buliminus detritus* in grosser Menge *Helix pomatia*, *Eulota fruticum*, *Arianta arbustorum* und vereinzelt *Xerophila obvia*.

Die Schalen sind äusserst solid gebaut, reinweiss oder graubraun gestreift *(var. radiatus Brugière)*, die Oberfläche ist glatt und matt. Die mittlere Grösse beträgt 20 mm Länge und 8,5—9 mm Durchmesser. Die grössten Exemplare erreichen 21 mm, die

kleinsten nur 18 mm Länge. Die Form darf als konstant bezeichnet werden, sie stimmt in der Grösse genau mit meinem Vergleichsmaterial vom Schloss Bipp (Südhang der ersten Jurakette) und mit demjenigen vom Schleifenberg bei Liestal überein.

*Buliminus detritus* ist ein mediterraner Eindringling der zweifellos vom Südfuss der Alpen, dem Etsch folgend, ins Inntal vorgedrungen ist, wie es aber scheint, nicht imstande war, dem strengen Winter am rechten Innufer zu trotzen und der daher heute nur das sonnige rechte Ufer behauptet. Doch scheint er nicht über Schuls hinaus innaufwärts vorgedrungen zu sein. Sein höchstgelegener Standort ist nach den heutigen Kenntnissen das Gut Baraila auf zirka 1500 m Meereshöhe.

### Allgemeine Verbreitung.

*Buliminus detritus* kommt in der Schweiz im Rhonetal, am Südfuss des Juras und sporadisch an einzelnen Stellen der schweizerischen Hochebene vor, ebenso im Bündnerland und im Unterengadin.

Als zirkummediterrane Art bevölkert sie die Mittelmeerländer, dringt aber erfolgreich bis tief nach Deutschland vor und ist im Kaukasus und in Kleinasien noch zu treffen.

Vertikal erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von *Buliminus detritus* nur über die sonnigen Hänge der Talregion. Im Engadin steigt er immerhin bis gegen 1500 m auf, während ihn Adami im Val del Lanico (Oberitalien) nicht über 1000 m fand. Dagegen meldet Piaget *Buliminus detritus* noch von 1750 m aus dem Val d'Hérens im Wallis?

### *Buliminus (Ena) montanus Draparnaud.*

Val Soncha. Sur En-Aschera dadaint. Wald von Maria-pitschnas. Val Plavna. Schuls (Stützmauer am Inn). Tarasp (Stützmauer bei Vulpera). Glemgiaschlucht. Scarlstrasse, 1800 m. Uinaschlucht. Vis-à-vis Remüs. St. Maria (Münstertal).

*Buliminus montanus* hat das Exkursionsgebiet nur in seinem östlichen Teil erreicht, indem er einerseits dem Inn folgend, Val Soncha erreichte, anderseits durch die Glemgiaschlucht bis halbwegs Scarl auf 1800 m vordrang. Im Münstertal tritt er erst bei St. Maria wieder auf.

*Buliminus montanus* erweist sich im Exkursionsgebiet als echte Waldschnecke. Unabhängig vom Substrat, findet er sich sowohl auf Kalk- wie auf Urgesteinsformationen. Während er in der Buchenregion des Juras meist an Bäumen haftend oder aufsteigend gefunden wird, wobei er dem Bergahorn und der Esche entschieden den Vorzug gibt, findet man ihn im Exkursionsgebiet meist nur unter Steinen. Nur in den tiefsten Lagen, z. B. in der Uinaschlucht, in der Glemgiaschlucht und in St. Maria fand ich die Schnecke auch ausserhalb ihrer Verstecke an Stützmauern und Wehrsteinen aufsteigend. Bei Schuls fand ich das Tierchen auch in einem von Brennesseln dicht bewachsenen Haufen von Feldkieseln, wo es, tief eingebettet, in den schwarzen Humus, der die Lücken zwischen den Steinen ausfüllte, unbekümmert um die vorgerückte Jahreszeit (6. September), ungestört der Fortpflanzung oblag. Dies bestätigt die Ansicht Dr. Bollingers, dass der Winterschlaf von *Buliminus montanus* nicht lange daure, dass unter günstigen Umständen die Lebensfunktionen gar nicht eingestellt würden.

Uinaschlucht, besonders schlanke Form.

Tarasp, in einer granitenen Stützmauer nach Vulpera.

Glemgiaschlucht, an Wehrsteinen auch von Dr. J. Carl gefunden.

Schuls, in einem nesselbewachsenen Steinhaufen. Zur Zeit des Auffindens, 6. September, einige Pärchen in Kopulation begriffen.

Scarlstrasse, in kleinen Kolonien unter grossen Steinhaufen. Die höchste Kolonie an der Strasse auf 1800 m in einem Couloir nahe dem Schmelzboden unter Steinen.

Val Plavna, ein einziges Exemplar.

Val Soncha, ziemlich zahlreich.

St. Maria, an einer Strassenstützmauer von Granit, gedrungene Form.

Im übrigen Gebiet fehlt die Gattung *Buliminus* und ist auch im Inntal kaum weiter als bis Giarsun vorgedrungen. *Napaeus montanus* ist eine kleine, gedrungene Varietät, die in den Massen, speziell in der Höhe bedeutend hinter den von Clessin angegebenen Massen zurückbleibt. Sie erreicht eine mittlere Höhe von 13 mm und einen Durchmesser von 5 mm. Die grösste eine Höhe von 14,5 mm und einen Durchmesser von 5,8 mm. Die kleinste eine Höhe von 12 mm und einen Durchmesser von 5 mm.

Die Zahl der Umgänge beträgt höchstens sieben. Die Gehäuse sind festschalig, wenig durchscheinend, horngelb bis dunkelrotbraun gefärbt und weiss bis rosarot gelippt. Die unregelmässige Streifung ist deutlich erkennbar. Wenn Bollinger für den Jura feststellt, dass derselbe eine Reduktion der Gehäusedimensionen bewirke, so gilt dies noch in erhöhtem Masse für das Engadin, denn hier bleibt die mittlere Länge um 3 mm und mehr hinter der von Clessin angegebenen zurück, ohne dass mein Material den Eindruck von Kümmerformen erweckte.

Die vorliegende Varietät stimmt am besten überein mit der *var. carpaticus*, ist jedoch etwas kleiner und weniger gedrungen als diese, stimmt mit ihr aber überein in der starken Neigung zur dunkelrotbraunen Färbung.

*Buliminus montanus* ist eine eigentlich montane Schnecke, die ganz Zentraleuropa bewohnt, soweit es gebirgig ist. Den Tiefebenen fehlt sie.

### *Buliminus (Napaeus) obscurus Müller.*

Uinaschlucht, zirka 1450 m.

Auch diese Schnecke betritt kaum das Gebiet des schweizerischen Nationalparks. Sie wird von Dr. Amstein angeführt aus der Umgebung von Tarasp, wo ich sie zwar am rechten Innufer nicht fand, doch erfordert ihr Vorkommen in der Uinaschlucht, also in nicht allzugrosser Entfernung vom Nationalpark, dass der sonst weit verbreiteten Art hier Erwähnung geschehe.

In der Uinaschlucht fand ich *Buliminus obscurus* gemeinsam mit *montanus* und *Modicella avenacea* an Felsen hängend. Doch ist die Schnecke auch an diesem einzigen Fundort äusserst selten. Es handelt sich um eine dunkelbraune, schlanke Form von 10 mm Länge und 3,5 mm Durchmesser, die Zahl der Umgänge beträgt sieben. Die Form ist in jeder Hinsicht normal und gibt zu keinen besondern Bemerkungen Anlass.

*Buliminus obscurus* ist ein Ubiquist, dem einzig die Meereshöhe eine Verbreitungsschranke setzt; im Engadin dürfte er die Höhe von 1500 m nicht überschreiten und kaum in die subalpine Zone eindringen, während er z. B. im Berneroberland nach Bollinger bis Mürren, 1700 m, und nach Piaget im Wallis: Val Ferret bis 1500 m und im Val d'Hérens bis 1800 m aufsteigt.

*Chondrula quadridens Müller.*

Fundorte.

Val Cluoza, 2300 m. Val Tantermozza (Ausgang), 1900 m. Stavelchod, 2160 m. Schlosshügel von Tarasp, 1500 m. Fortezzahügel von Süs. Fuornbett. Plan del Föglia (Langen), 1700 m. Abhang Piz Terza, 2300—2400 m. Plan Larschaida. Val Mingèr, 1840 m. Val Sesvenna. Inntal vis-à-vis Remüs. Sent-Martinsbruck.

Diese südwesteuropäische Art, welche nach Geyer von Oberitalien her ins Inntal, über den Jura ins Rheintal (Breisgau) eingedrungen ist, zeigt im Nationalpark ein ganz eigenartiges Verbreitungsbild. Als xerophile Art kommt sie nur an Südhängen und sekundären Südhängen mit maximaler Exposition vor. Zudem stellt sie an den Untergrund bestimmte Anforderungen. Am sichersten ist sie auf altem, feinkörnigem Moränenschutt und Gehängeschutt, der mit leicht eingewachsenen, etwa 1 dm dicken Platten übersät ist, zu finden. Die Zahl der Fundorte nimmt von Ost nach West ab, was weiter nicht verwunderlich ist und die Annahme einer Einwanderung von Martinsbruck her, innaufwärst, bestätigt. Anderseits verweisen besonders die Kolonien im Val Sesvenna und Mingèr, sowie diejenigen von Cluoza, dass die Invasion erfolgt sein muss, lange bevor die Erdoberfläche die heutige Gestalt angenommen hatte, denn der Waldgürtel ist für *Chondrula* heute ein unüberschreitbares Hindernis.

Im Gebiet, das mir zugewiesen, konnte ich sie feststellen im:

1. Val Cluoza, auf beiden Hängen in einem Höhengürtel von 2100—2300 m auf der Höhe von Fops. Da Val Cluoza direkt von Nord nach Süd läuft, fand sich *Chondrula quadriens* nur an Südhängen der Tobel, resp. der Lawinenzüge, während die Nordhänge derselben Züge stets frei von diesen Schnecken waren. Eine kleine Kolonie findet sich etwa 100 m oberhalb Blockhaus Cluoza, in östlicher Richtung. Die Gehäuse zeigen ziemlich rauhe Skulptur, sind graubraun gefärbt und ohne Glanz. Der letzte Umgang erscheint weissgelb. In Grösse und Bezahnung zeigen sich nur unbedeutende Differenzen. Länge 10 mm, Durchmesser 3,5 mm, keine rechts gewunden. Die Exemplare vom Westhang des Piz Terza, zeigen, wohl wegen der intensiveren Bestrahlung, eine etwas glattere Schale.

2. Ausgang Tantermozza, in 1900 m, eine wenig ausgedehnte Kolonie an einem direkten Südhang mit höchster Sonnenbestrahlung. Substrat: sandige Dolomitverwitterungsprodukte. Die Schalen erscheinen etwas glatter. In bezug auf die Bezahnung zeigen sich Abweichungen, indem bei vier Exemplaren nur je ein Spindelzahn ausgebildet ist, während der zweite stark reduziert oder weggelassen ist. Bei einem Exemplar fehlt die Bezahnung vollständig.

3. Stavelchod, 2160 m, findet sich eine vollständig isolierte Kolonie auf Wetterstein-Dolomit, mit direkter Sonnenbestrahlung von Süden. Besonders fallen einige Gehäuse durch ihre Grösse auf, die Länge bis zu 11 mm erreichen. Auch hier zeigt ein Gehäuse Reduktion der Spindelzähne auf einen.

4. Schlosshügel Tarasp, 1500 m, am Südwesthang, auf Bündnerschiefer, der vorwiegend kalkig, sandig ist, hält sich mit *Xerophila obvia* eine kleine *Chondrula*-Kolonie auf mit rauher Gehäuse-Skulptur, fast ohne Glanz. Möglich, dass der starke Graswuchs diese Veränderung hervorruft. Die Bezahnung ist durchwegs normal, ebenso die Grössenverhältnisse.

5. Fortezzahügel von Süs, auf sandigem Substrat in 1520—1550 m Höhe. Die Schalen zeigen hier den stärksten Glanz, die glatteste Oberfläche. Dagegen zeigt ihr Bau starke Verkürzung, bei Beibehaltung des Durchmessers Längen von 9 mm bilden schon Ausnahmen, während der Durchmesser durchschnittlich 3,5 mm bleibt. So erhalten die Schalen ein kurzes, gedrungenes Aussehen. Einzelne variieren auch in der Färbung bedeutend. Graubraun, horngelb, gelbweiss, Hinterende dunkler.

Fuornbett: Im Geniste des Fuornbaches fand ich ein einziges Exemplar der *Chondrula quadridens*, das nach der Fundstelle zu schliessen, wohl aus der Kolonie von Stavelchod stammen mag, da ich sonst im ganzen Ofengebiet keine Vertreter dieser Spezies fand.

Plan Larscheida. Auf demselben Höhengürtel wie im Val Cluoza findet sich am Osthang von Murtèr eine zahlreiche Kolonie der Schnecke. Glänzende Oberfläche und stark differenzierte Grösse kennzeichnen die Schneckengehäuse dieses Fundortes.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grösste Länge . . . . . | 11,0 mm | Grösster Durchmesser . . . . . | 2,5 mm |
| Kleinste „ . . . . . | 8,5 „ | Kleinster „ . . . . . | 2,2 „ |

Val del Föglia, Lg. Diese Exemplare sind durch geringeren Glanz und etwas bessere grauweisse Färbung charakterisiert, während die Grössenverhältnisse denen des vorgenannten Fundortes entsprechen.

Dr. J. Carl fand die Schnecke xerophil ob Kurhaus Tarasp. Darunter befindet sich ein auffällig kleines Exemplar von 7 mm Höhe bei normalem Durchmesser.

### Allgemeine Verbreitung.

Nach Amstein kommt *Chondrula quadridens* im Bündnerland in ziemlich weiter Verbreitung vor. Er erwähnt sie von: Oberhalb Zizers, bei der alten Vazer-Rheinbrücke, Untervaz, Ruine Neuenburg, Burgfels von Salvers bei Grüsch, Fanas, Gresta von Schuders, Eingang zum Bärental ob Glaris-Davos, Tamins-Trins, um Chur, Professor Mousson und Dr. Killias fanden sie um Tarasp, auf der Nordseite des Tales. Endlich wurde sie von Professor Favre und Brügger diluvial im Löss bei Haldenstein gefunden.

Professor Gredler erwähnt *Chondrula quadridens* aus dem Nordtirol nur von Pfunds, an Urgestein. Im Südtirol dagegen bezeichnet er sie als weitverbreitet und nennt sie beispielsweise von Leifers und Riva. «Von ihr wie übersät ist das Bett des Karsaunbaches.»

*Chondrula quadridens* ist wie *Xerophila obvia* ein mediterraner Eindringling, der seinen Weg vom Südfuss der Alpen durch das Inntal in das Engadin gefunden hat.

## Familie: **PUPIDAE.**

### Gattung: **Pupa Drap.**

*Pupa secale Draparnaud.*

Fundliste.

Val Trupchum. Val Tantermozza. Val Cluoza und Cluozaschlucht. Val de Diavel. Piz Terza, 2600 m. Zernez. Plan Larschaida, 2400 m. Champ löng. Praspöi Val Föglia. Val del Acqua. Punt Perif. Fuornschlucht. Val del Botsch, 2000 m. Val Chavail. Val Nüglia, 2000 m. Giufplan, 2350 m. Val Mingèr. Val Sesvenna. Val Plavna. Schuls. Vis-à-vis Remüs. St. Niklas. Uinaschlucht.

*Pupa secale* ist horizontal im ganzen Dolomitgebiet des Parkes verbreitet und steigt vertikal vom Inntal bis zu einer Höhe von 2600 m auf. Als kalkstäte Art meidet sie stets

die Formationen von Urgestein; sie fehlt in der Folge dem Val da Barcli, dem Macunplateau und dem Val Zeznina. *Pupa secale* bevorzugt im Exkursionsgebiet xerophile Halden mit sandig-kiesigem Untergrund. Sie sitzt meist auf der Unterseite von Steinplatten, selten auch an morschem Holz und ist im Val Cluoza und im Val Sesvenna mit Sicherheit auch im Mulm der Erikaheiden zu finden. Nur höchst ausnahmsweise fand ich die Schnecke in tiefern Lagen auch einmal ausserhalb genannter Verstecke an einem Blocke hängend.

Durch die Färbung unterscheidet sich *Pupa secale* kaum vom Gestein ihres Wohnortes. Dolomitgrau mit einem weiss-bläulichen oder violetten Ton bildet die Grundfarbe der Schalen unserer Schnecke. Nur ausnahmsweise finden sich auch horngelb-braune bis dunkelbraune Exemplare unter den dolomitfarbenen. Das Periostracum ist meist abgewittert; wo es aber noch vorhanden ist, zeigen die Schalen einen feinen Seidenglanz. Stets zeichnen sich die Gehäuse durch eine dichte, äusserst regelmässige Streifung aus, woran sie der Kenner unzweideutig als *Pupa secale* von der schwach und sehr unregelmässig gestreiften *Modicella avenacea* unterscheidet, mit welcher sie mitunter vermischt ist.

In der Bezahnung der Mündung liegt ferner ein sicheres Unterscheidungsmerkmal, indem *Pupa secale* des Exkursionsgebietes stets acht Zähne, resp. Falten aufweist, nämlich je zwei auf Mündungswand und Spindel und vier auf dem Gaumen, wovon zwar die letzte nur klein bleibt und den Mundsaum nicht erreicht.

In der Grösse ergeben sich für *Pupa secale* des schweizerischen Nationalparks bedeutende Differenzen, sowohl innerhalb eines engbegrenzten Fundgebietes, als auch unter den Exemplaren verschiedener Standorte. Durchswegs aber repräsentieren die Tierchen einen gedrungenen, derben Typus von solidem, undurchsichtigem Gehäusebau. Die mittleren Masse betragen: Länge 6,5 mm, Durchmesser 2,5 mm, doch sind Exemplare von 8 mm Länge und 2,6 mm Durchmesser keine Seltenheit.

Vergleichsmaterial aus dem Basler und Berner Jura zeigt bei analoger Grössenvariabilität durchschnittlich etwas grössere Länge, Wandformen messen bis 9 mm.

*Pupa secale* ist eine typisch südwestalpine Schnecke mit weiter montaner und alpiner Verbreitung in Frankreich, der Schweiz, im Tirol und im Friaul.

## Gattung: **Modicella Adams.**

### *Modicella avenacea Brugière.*

Val Trupchum, 1800 m. Val Cluoza, 1850 m. Cluozaschlucht. Fuornschlucht, 1850 m. Val del Botsch. Lavin Sur En (Stützmauer), 1400 m. Schuls. Vulpera (Stützmauer), 1300 m. Uinaschlucht.

*Modicella avenacea* ist im Park weit weniger verbreitet als *Pupa secale* und ist zudem in viel geringerer Dichte vorhanden als jene. Ihre Lebensweise ist zudem äusserst verschieden von derjenigen der *Pupa secale*. Vertikal steigt sie nur bis 1850 m auf; sie liebt feuchte, oder zum wenigsten schattige Standorte und meidet die von der Sonne direkt bestrahlten Örtlichkeiten. Am häufigsten fand ich die Schnecke in den Lücken und Fugen von Strassenstützmauern, wo sie im Moos auf der Unterseite der Mauerquader herumkroch oder festgeklebt war. Im Val Trupchum, im Val Cluoza und in der Fuorn-

schlucht fand ich *Pupa avenacea* gemeinsam mit *Pupa secale* unter Steinplatten, doch hatte letztere stets die grössere Individuenzahl.

Die Farbe der Gehäuse ist stets dunkel kirschrotbraun, am besten der dunklen Rinde des Weichselkirschbaumes zu vergleichen. Die Schalenepidermis ist stets vorhanden, daher sind die Gehäuse glatt, glänzend, nicht rauh wie bei «*secale*». Die Streifung ist wenig ausgeprägt und unregelmässig.

Die Grösse variiert sehr wenig unter den Individuen desselben Standortes, wohl aber zwischen denjenigen verschiedener Standorte. Sie beträgt für die Formen von Vulpera und Lavin 7 mm Länge und 2,2 mm Durchmesser, während Formen aus dem trockenen Val Trupchum (Alp Chanels) nur 5,6 mm in der Länge und 2,2 m im Durchmesser messen. Dazu sind letztere bedeutend dunkler, fast schwarz gefärbt.

In der Bezähnung der Mündung ist *Modicella avenacea* sehr inkonstant. In der Regel zeigt mein Material zwei Zähne auf der Mündungswand, zwei Zähne auf der Spindelwand und drei Zähne auf der Gaumenwand, doch können auch nur zwei Falten oder, was häufiger vorkommt, deren vier auf der Gaumenwand ausgebildet werden. Von den Gaumenfalten sind die beiden mittleren immer, diejenige gegen die Spindelwand meist gleich lang entwickelt, während die Falte gegen die Aussenwand gewöhnlich nur punktförmig angedeutet, oder etwas länglich oval angelegt wird. Eine Gesetzmässigkeit für die Anlage der ersten und vierten Gaumenfalte lässt sich nicht feststellen.

*Modicella avenacea* ist unabhängiger vom Substrat als *Pupa secale*. Sie findet sich mit Vorliebe noch an Granitstützmauern, wo ihr offenbar der Kalkgehalt des Strassenkotes zum Aufbau des Gehäuses genügt.

Dr. Amstein erwähnt sowohl *Modicella avenacea*, wie auch *Pupa secale* für Tarasp, wo sie durch Dr. Killias, bezw. durch Professor Mousson gesammelt wurden. Wenn Amstein aber von *Pupa avenacea* sagt: «Von grössern Pupen jedenfalls die häufigste bei uns» und von *Pupa secale:* «Weit weniger häufig als *avenacea*, sowohl an Fundorten, als besonders an Individuenzahl», so stimmt dies jedenfalls nicht für das Gebiet des schweizerischen Nationalparks. Nach meinen Beobachtungen verhalten sich die beiden Arten vielmehr gerade umgekehrt, *Pupa secale* ist sozusagen überall und meist auch in grosser Zahl zu finden, *Pupa avenacea* dagegen kommt nur an wenigen Fundorten vor und zudem meist nur in geringer Individuenzahl.

In meinem Belegmaterial findet sich *Pupa secale* in mehreren Hundert Exemplaren von 23 Fundstellen, *Pupa avenacea* dagegen in wenigen Dutzenden von nur neun Fundstellen. Ich lasse dahingestellt sein, ob Dr. Amstein die beiden Arten verwechselte, oder ob es sich um einen Verschrieb handelt, es mag genügen festzustellen, dass im schweizerischen Nationalpark *Pupa secale* weit verbreitet ist und vorzüglich trockene, sonnendurchglühte Standorte bewohnt, während *Modicella avenacea* mehr an schattigen Stützmauern und in feuchten, tiefliegenden Schluchten vorkommt. In der vertikalen Verbreitung löst *Pupa secale* gewissermassen die mehr in der montanen und subalpinen Zone lebende *avenacea* nach oben ab.

Der Schwerpunkt der Verbreitung von *Pupa avenacea* liegt um das Mittelmeer. Sie hat aber trotz ihres mediterranen Ursprungs eine ausserordentlich grosse Verbreitung in den Alpen und im Jura erreicht und betritt selbst Skandinavien und den Kaukasus.

## Gattung: **Pupilla Leach.**

### *Pupilla muscorum L.*

Val Trupchum. Cinuskel. Zernez, Wiesen. Zernez, altes Spölbett. Vis-à-vis Remüs (Inngeniste).

*Pupilla muscorum* ist im Gebiet des schweizerischen Nationalparks ziemlich weit verbreitet. Sie lebt unter Steinen, auf der Unterseite von Holzstücken, auf kurzrasigen Abhängen im Wurzelgeflecht des Grases, im Gemüll kleiner Wassergräben, in den Kulturwiesen des Inntales und endlich mit Vorliebe an sandigen Böschugnen des alten Spölbettes. Die Art ist in Grösse, Gestalt, Farbe und Bezähnung äusserst wandelbar und da sie einenteils mit *Pupilla cupa*, anderseits mit *Pupilla triplicata* vermischt vorkommt, ist ihre Unterscheidung oft sehr erschwert.

Im Val Trupchum ist *Pupilla muscorum* höchst selten, ich fand nur ein einziges, dazu stark verwittertes Exemplar.

In Cinuskel, wo das Tierchen ebenfalls sehr selten ist, erreicht es am Innufer die stattliche Grösse von 3,5 mm Länge bei 1,7 mm Durchmesser. Die Form ist unbezähnt, von dunkelbrauner Farbe.

Zernez, mit seinen weiten Alluvialböden des Spöls ist das am dichtesten mit *Pupilla muscorum* besetzte Areal des Exkursionsgebietes. An der sandigen kurzrasigen Böschung des alten Spölbettes ist ihre Zahl Legion.

Die Tierchen sind alle hellbraun gefärbt, fein gestreift, glänzend. Auf jedes Hundert kommen 3—4 albinotisch-weisse. Sie sind bezähnt oder unbezähnt und zwar so, dass besonders grosse Formen eine unbewehrte Mündung aufweisen, während mittlere und kleine Formen einen deutlichen Zahn auf der Mündungswand besitzen.

Wir haben es also auch hier, wie für *Vertigo alpestris* nachgewiesen wurde, mit einer Reduktion der Grösse zu tun, zugunsten der Mündungsbewaffnung. Die Zahl der Umgänge beträgt 6½—7. Die Grösse beträgt 3,2—3,5 mm Länge und 1,5—1,7 mm Durchmesser.

Einer sonderbaren Erscheinung muss ich hier noch Erwähnung tun. Unter den vielen *Pupilla muscorum* befindet sich eine Schale mit zwei Mündungen, die fast um 270° verschieden gerichtet sind. Wohl infolge eines Unfalls war der letzte Umgang gebrochen, die Mündung aber unversehrt. Statt nun die Schale wieder zu flicken, behalf sich die Schnecke so, dass sie an der Anfangsstelle des Bruches eine neue Lippe aufbaute und die ursprüngliche Mündung nicht mehr benützte.

Zernezer-Heuwiesen. Hier kommt *Pupilla muscorum* in sandigen, zur Sommerszeit trockenen Wässergräblein auf der Unterseite von alten Brettstücken und allem möglichen Schwemmaterial wie Tuch- und Lederfetzen ebenfalls häufig vor, ist aber ausserordentlich variabel in Grösse und Gestalt. Neben dicken, tonnenförmigen leben schlanke, zylindrische Formen, die durch den stark erweiterten, letzten Umgang genau das Aussehen von *Sphyradium Gredleri* erhalten, von welchem sie sich äusserlich nur durch die Grösse und die Schalenstruktur unterscheiden. Gemeinsam mit *Pupilla muscorum* lebt hier auch *Pupilla triplicata*.

Masse des

| „Tönnchentypus“ | | Sphyradiumtypus | |
|---|---|---|---|
| Länge 3 mm | Durchmesser 1,6 mm | Länge 3,2 mm | Durchmesser 1,2 mm |

Inngeniste vis-à-vis Remüs. Dem Geniste des Inn, das hier ausgiebig ausgeworfen wird, entnahm ich ungefähr im gleichen Zahlenverhältins *Pupilla muscorum* und *Pupilla triplicata*, ein Beweis, dass hier beide Arten im Inntal ungefähr gleich stark vertreten sind.

### Verbreitung.

*Pupilla muscorum L.*, ein Ubiquist der palaearktischen Region, ist somit im schweizerischen Nationalpark hauptsächlich im Inntal verbreitet. Die *Pupilla* der höher gelegenen Täler möchte ich ihrer tiefeingeschnittenen Naht wegen zu *triplicata* stellen, auch dann, wenn sie der Form *edentula* oder bloss der einzähnigen angehört. Infolge der grossen Variabilität der beiden Arten lässt sich nicht immer streng die Ausscheidung vornehmen; jedenfalls müssen wir jeweilen auch die Ökologie des Fundortes berücksichtigen. *Pupilla muscorum* ist mehr beschränkt auf Wiesen, Flussufer, Magerweiden, während *Pupilla triplicata* im Gebiet hauptsächlich steinige, trockene bis ausgesprochen xerophile Orte wie Felsabsätze, Mooskrusten auf Strassenmauern und vegetationsarme Schutthänge bewohnt.

## *Pupilla cupa (sterri) Jan.*

Zernez, altes Spölbett. Zernez, Heuwiesen.

Ich konnte diese zierliche Schnecke mit Sicherheit nur von diesen beiden Fundorten nachweisen. Am sandigen, kurzrasigen Ufer des alten Spölbettes lebt *Pupilla cupa* mit *muscorum* im Wurzelgewirr des Grases, unter Uferkieseln, im trockenen Moose. Ihre Zahl ist an diesem Fundort so gross, dass Parkwächter Langen daselbst an 400 Stück derselben auflas, ohne dass ich im Sommer 1917 am selben Orte den Schneckenbestand verringert nennen konnte. Auf den Heuwiesen dagegen bleibt *Pupilla cupa* an Individuenzahl weit hinter *Pupilla muscorum* zurück.

Die Gehäuse sind hellbraun gefärbt, fein gestreift mit schwachem Seidenglanz. Alibnos sind seltener als bei *Pupilla muscorum*. In der Grösse herrschen geringe Differenzen. Länge 2,8 mm, Durchmesser 1,2 mm.

Wie «*muscorum*» und «*triplicata*» ist auch «*cupa*» in der Bezahnung sehr variabel. Der Zahn auf der Mündungswand ist der beständigste. Tief im Gaumen tritt meistens noch eine länglich-ovale Falte auf. Ungefähr ein Drittel meiner Exemplare weist auch noch einen Zahn auf der Spindel auf. Die Mündung erscheint kleiner als bei «*muscorum*», mehr als Anomalie möchte ich noch ein Exemplar erwähnen, das auf der Gaumenwand zwei Zähne besitzt, während ihm der Spindelzahn fehlt.

### Verbreitung.

*Pupilla cupa* ist eine typisch ostalpine Art, die vorherrschend xerophil lebt, sie steigt bis 1300 m auf.

### Allgemeine Verbreitung.

*Pupilla cupa Jan.* ist in der Schweiz wenig bekannt. Bollinger nennt sie vom Rheinfall bei Neuhausen, ferner vom Dinkelberg und dem Isteiner-Klotz. Das Verbreitungszentrum von *Pupilla cupa* liegt in den Ostalpen, in den Bayrischen und Tiroler Alpen. Doch wird sie auch aus Siebenbürgen und selbst von Transkaspien gemeldet.

*Pupilla triplicata Studer.*

a) Innerhalb des Parks:

Lavin. Aschera dadaint. Fischotterschlucht, 1700 m Lg. Piz Terza, 2500 m. Fuornschlucht, 1830 m. Val Mingèr, 1840 m. Val Foraz.

b) Ausserhalb des Parks:

Val Sesvenna. Inngeniste unterhalb Sur Ön. Strasse Crusch-Remüs.

Von allen *Pupilla*-Arten ist «*triplicata*» im Exkursionsgebiet am weitesten verbreitet; fehlt jedoch sicher dem Val Cluoza, dem Val Tantermozza und den östlichen Tälern des Ofengebietes. Im Nationalpark zeigt *Pupilla triplicata* entschieden xerophilen Charakter und erweist sich zum mindesten als kalkhold. Sie lebt an stark exponierten, kurzrasigen Abhängen, im Wurzelgewirr und Mulm von *Erica carnea*, im trockenen Schutt von Ruinen, auf sonndurchglühten, mit geringer Humusschicht bedeckten Felsbänken und in der dürren Moos- und Flechtenkruste von Strassenmauern. Damit ist aber die Liste ihrer Fundorte noch lange nicht erschöpft. Wir können *Pupilla triplicata* ebenso sicher unten im Tal auf altlagernden, sonnigen Schwemmaterialbänken als weit über der Waldzone im fast vegetationslosen Gehängeschutt gelegentlich antreffen.

Die Exemplare von *Pupilla triplicata* sind charakterisiert durch grosse Übereinstimmung in der Grösse und im Bau, sie variieren dagegen beträchtlich in der Färbung und Bezähnung. Neben gelbbraunen Exemplaren finden sich graugelbe und selbst hellgrauweisse. Sie sind matt, fast glanzlos mit stets heller gefärbtem Wirbel. Die Zahl der Umgänge beträgt meist nur fünf, selten sechs. Die Bezahnung entspricht so ziemlich derjenigen von *Pupilla sterri*, d. h. es finden sich in der Regel je ein Zahn auf der Mündungs- und Gaumenwand und oft ein solcher auf der Spindel, doch ist dieser selten sehr gut ausgeprägt. Ein Vergleich mit typischen *Pupilla triplicata*, die ich im Schloss Pfeffingen sammelte (vergleiche Bollinger, pag. 24), ergab völlige Übereinstimmung mit den Parkformen. Dennoch möchte ich die Frage aufwerfen, ob nicht *Pupilla triplicata* eine Kümmerform der *Pupilla (sterri) cupa* sei, mit der sie in Bezahnung, Rundung der Umgänge sowie in der tiefen Naht weitgehend übereinstimmt. In der Grösse und im Glanz der Schalen bestehen freilich bedeutende Unterschiede, doch finden wir solche Unterschiede oft zwischen Höhen- und Talformen. Mittlere Grösse 2,5 mm/1,2 mm.

Lavin. Hier findet sich *Pupilla triplicata* gemeinsam mit *Balea perversa* und *Vertigo alpestris* im Flechten- und Moosüberzug einer granitnen Stützmauer an der Strasse nach Sur En (Ardez). Der schattige, relativ feuchte Fundort bringt hellhorngelbe, durchscheinende Gehäuse ohne jede Bezähnung hervor. Nur die geringe Grösse und die tiefeingeschnittene Naht erweisen diese *Pupilla zu triplicata. (var. edentula.)* Mittlere Grösse: 2,3 mm Länge und 1,2 mm Durchmesser.

Aschera dadaint, 1200 m. Im kurzrasigen Schuttwall einer Ruine leben wenige Exemplare von meist einzähnigen *Pupilla triplicata* mit *Clausilia plicata* und *H. holoserica* zusammen. Der Fundort ist stark exponiert, äusserst trocken. Die Schnecklein erreichen hier eine mittlere Grösse von 2,6 mm Länge und 1,3 mm Durchmesser, der xerophile Standort entspricht offensichtlich den Lebensbedürfnissen der Schnecke bei seinem Kalkreichtum besser als der schattige, kalkarme bei Lavin.

Fischotterschlucht, 1700 m. Dieses mir von Parkwächter Langen gesammelte Material stammt von den felsigen Ürts da champ sech. Im Namen ist schon der xerophile Charakter des Fundorts ausgedrückt, der bei maximaler Südexposition denn auch einen Typ von *triplicata* hervorbringt, der der Diagnose am besten entspricht. Sämtliche Exemplare zeigen eine gedrungene Gestalt mit horngelber Färbung und besitzen fast ausnahmslos die drei charakteristischen Zähnchen. Zahl der Umgänge: 5—5½. Grösse: 2,2 mm Länge, 1,2 mm Durchmesser.

Piz Terza, 2500 m. Ein einzelnes Exemplar im schwarzen Humus des Nordhangs, mit nur einem Zahn. Grösse: 2,4 mm Länge und 1,2 mm Durchmesser.

Fuornbett, 1830 m. Das Material ist teils dem Geniste entnommen, teils lebend an Uferböschungen und im Alluvialbett zwischen Fuorn und Buffalora gefunden. Entsprechend dem verschiedenen Ursprung ist auch die Gestalt und Bezähnung sehr wechselnd. Wir finden darunter *Pupilla triplicata* von länglicher, zylindrischer Gestalt und kurze, gedrungene Formen. Letztere haben meist drei, erstere nur einen Zahn.

| Grösse der zylindrischen Form | | Grösse der gedrungenen Form | |
|---|---|---|---|
| Länge 2,7 mm | Durchmesser 1,2 mm | Länge 2 mm | Durchmesser 1,2 mm |

Val Mingèr, 1840 m. Auf einer Gehängeschutthalde, am Rande der fetten Wiese von Mingèr dadora lebt *Pupilla triplicata* in xerophiler Lage mit andern wärmeliebenden Schnecken zusammen, wie *Xerophila obvia* und *Chondrula quadridens*. Die Schnecke besitzt hier ihre extremste Grösse und nur den einen Zahn auf der Mündungswand. Diese Form leitet direkt zur *Pupilla muscorum* über, von der sie nur durch die etwas tiefere Naht verschieden ist. Mittlere Grösse: Länge 2,8 mm, Durchmesser 1,4 mm.

Val Foraz, das rechte Seitental des Val Mingèr, endlich beherbergt in seinem untern Teil den selben *Triplicata*-Typ in wenigen teils unbezähnten, teils einzähnigen Individuen.

Ausserhalb des Parkareals fand ich *Pupilla triplicata* noch auf magern Grasplanken im Val Sesvenna, auf zirka 2300 m, ferner in grosser Zahl im Geniste des Inn, das unterhalb der Uinaschlucht auf sandigem Grund reichlich ausgeworfen wird, und endlich auf kleinen Felsgesimsen unterhalb Sent, an der Strasse nach Martinsbruck. Die Exemplare aus Val Sesvenna entsprechen genau dem Mingèrtyp, während «*triplicata*» von der Strasse nach Martinsbruck die normale, zwei- bis dreizähnige, etwas kleinere Form darstellt.

## Allgemeine Verbreitung.

Amstein erwähnt die Schnecke von Zizers, oben im Wald und hoch oben im Schlundtobel, Maschanztobel bei Trimmis, um Parpan, Davos-Glaris, Tamins-Trins, um Tarasp selten, im Val Plavna von Professor Mousson gefunden.

Gredler nennt *Pupilla triplicata* mit 0, ein und zwei Zähnen, *(bigranata)* im Nordtirol von Innsbruck, Prutz, Grödnerjöchel. Im Südtirol ist die Schnecke weit verbreitet und kommt z. B. auf dem Tschaffonberge, unweit Bozen, noch in der Höhe von 4800 F. vor. Dieser höchste, bis heute bekannte Fundort wird durch meinen Fund von *Pupilla triplicata* in 2500 m Höhe um 900 m übertroffen.

Piaget fand die Schnecke im Wallis: Val Ferret und Val Nendaz nicht über 1300 m.

Durch ihr grosses Wärmebedürfnis charakterisiert sich *Pupilla triplicata* als typisch südliche Art, die zwar heute eine Verbreitung aufweist, die der eines Ubiquisten nahe kommt.

*Pupilla madida Gredler.*

Champ löng, 1950 m. Giufplan, 2100 m. Lü, 1918 m. Val Sesvenna, zirka 2000 m.

*Pupilla madida* ist eine Form des östlichen Teiles des Exkursionsgebietes. Sämtliche Fundorte liegen an der obern Waldgrenze, auf quellenreichen, nassen Stellen. Stets fand ich die Schnecke auf der Unterseite und in Ritzen von halb ins Quellmoos versunkenen, teilweise auch im Wasser liegenden morschen Holzstücken. Ihre Anzahl ist an jedem Fundort eine sehr geringe, mein ganzes bezügliches Material von den vier ziemlich weit auseinanderliegenden Fundstellen beträgt, die Jugendformen mitgezählt, 14 Stück. *Pupilla madida* ist also eine relativ seltene Art. Von sämtlichen Pupilla-Arten hat sie das grösste Feuchtigkeitsbedürfnis und scheint nur in einer Meereshöhe zwischen 1800 und 2200 m, also an der Grenze zwischen subalpiner und alpiner Region, die ihr zusagenden Lebensbedingungen zu finden.

Die Art ist in ihrer äussern Erscheinung äusserst konstant und von den übrigen Pupillen so verschieden, dass sie mir gleich beim ersten Fund auffiel, wenn ich sie auch zunächst für eine aberrante Feuchtigkeitsform der *Pupilla muscorum* hielt. Die Farbe ist dunkelbraun, beim lebenden Tier durch den schwarzen Leib fast schwarz erscheinend. Meist ist die Cuticula der Schale an den drei ersten Umgängen abgewittert, so dass der Apex hellgrau bis weiss erscheint. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass *Pupilla madida* auf der schwarzen, mit Moorschlamm behafteten Unterlage verhältnismässig leicht entdeckt werden kann. Genau dasselbe gilt für die Feuchtigkeitsform von *Sphyradium Gredleri*, die an sämtlichen Fundorten mit unserer Kleinschnecke vergesellschaftet lebt. — Im übrigen ist die Schalenoberfläche glatt und glänzend und fein gestreift. Die Umgänge sind stark gerundet, zu 6½—7 vorhanden und stets durch eine tiefe Naht getrennt. Die Gestalt ist zylindrisch mit stumpfem Apex, der letzte Umgang etwas herabsteigend. Der Nackenwulst fehlt vollständig oder ist kaum angedeutet, auf jeden Fall aber ist er stets gleichfarbig mit dem übrigen Gehäuse. Die Mündung ist rundlich, die Ränder sind stark genähert und durch einen weissen Callus verbunden. Der Mundsaum ist wenig zurückgeschlagen, eine Bezahnung fehlt.

In der Länge bleibt *Pupilla madida* des schweizerischen Nationalparks hinter der von Clessin und Rossmässler (Iconographie) gegebenen Massen zurück, ist aber von gedrungener Gestalt, daher etwas dicker.

| | Masse der Exemplare aus | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tirol | Giufplan | Champ löng | Lü | Val Sesvenna |
| Länge . . . . . | 4,0 mm | 3,2 mm | 3,0 mm | 2,9 mm | 3,0 mm |
| Durchmesser . . . | 1,6 „ | 1,8 „ | 1,7 „ | 1,6 „ | 1,5 „ |

## Allgemeine Verbreitung.

*Pupilla madida* ist als eine endemische Art zu bezeichnen, die bis jetzt hauptsächlich aus den Tiroler Alpen bekannt ist. Clessin nennt sie vom Salten bei Bozen, im Tauferstale bei Luttach. Für die Schweiz wurde sie bis anhin nur vom Mte. Gedraz bei Siders im Wallis genannt. Amstein und Gredler erwähnen die Schnecke nicht. Piaget nennt die Schnecke unter *muscorum, forma alpicola* aus 1300 m Höhe im Val Ferret.

## Gattung: Isthmin Gray.

### *Isthmia minutissima Hartmann.*

Lavin, im Moos einer Stützmauer. Vis-à-vis Remüs, im Geniste.

Diese kleinste Schnecke des Gebietes habe ich nur an zwei Fundstellen im Inntal festgestellt. Da ich mit den Lebensgewohnheiten dieser Schnecke von meiner früheren Sammeltätigkeit her genau vertraut war, so darf aus der geringen Zahl der Funde eher auf sehr geringe Dichtigkeit des Vorkommens von *Isthmia minutissima*, als auf ein Übersehen der kleinen Form geschlossen werden.

Dr. Amstein nennt *Isthmia minutissima* ebenfalls für das Engadin, wo sie von Professor Mousson bei Tarasp unter Alpenrosen gesammelt wurde.

Da das Schnecklein eine ausserordentlich grosse Verbreitung aufweist, hat sein Erscheinen im Inntal nichts Befremdliches an sich, doch glaube ich feststellen zu können, dass die beiden *Isthmia* nicht nebeneinander im Exkursionsgebiet vorkommen, sondern dass *Isthmia monodon* erst in einem Höhengürtel auftritt, den *Isthmia minutissima* nicht mehr zu erreichen vermag.

### *Isthmia monodon Clessin. (Pupa striata Gredler).*

Val Cluoza. Val del Diavel, 2200 m. Plan Larschaida, 2400 m. Giufplan, 2100 m. Fuornbett. Val Nüglia, 2400 m. Val Foraz, 1800 m. Val Sesvenna, 2400 m.

Diese typisch ostalpine Kleinschnecke lebt im Exkursionsgebiet mit Vorliebe an starkexponierten, fast vegetationslosen, sandigen Stellen. Wir haben sie also einenteils in den mächtigen Alluvialbetten der Gebirgsbäche, andrerseits auf alten, feinschottrigen Moränenwällen zu suchen. Hier sitzt sie unter, oder besser gesagt neben kleinern, von einem kargen Mooskranz umwachsenen Steinplatten. Im Wurzelgewirr und Mulm, die den Stein umgeben, ist *Isthmia monodon* gewöhnlich zu treffen. Ihr kleines, turmförmiges Haus ist aber meist mit feinstem Sand überzogen und daher schwer zu entdecken. Die schwarzgefärbten Tierchen leben gewöhnlich in kleinen, bis 12 Stück zählenden Kolonien zusammen.

Ich habe *Isthmia monodon* nur in der waldfreien alpinen Zone gefunden und zwar nur im östlichen und zentralen Teil des Gebietes, bis Val Cluoza und Val Diavel. Im Val Tantermozza, Trupchum und Muschauns suchte ich umsonst danach. — Vertikal steigt *Isthmia monodon* bis 2400 m auf. Unter 1800 m habe ich sie nie gefunden.

Die Dichtigkeit des Vorkommens von *Isthmia monodon* ist verschieden, doch überall eine geringe zu nennen. Von Val del Diavel, Val Cluoza und Val Foraz besitze ich relativ reiches Material, das an allen drei Orten unter ähnlichen ökologischen Verhältnissen lebte, nämlich im altlagernden Schwemmsand des Flussbettes. Auf Giufplan, im Val Nüglia und Plan Larschaida dagegen, fand ich die Schnecklein auf vegetationsarmem Gehängeschutt.

Die Farbe frischer Gehäuse ist dunkel-rotbraun, die abgestorbener Tiere ist braungrau. Die Oberfläche ist fein, aber unregelmässig gestreift und seidenglänzend. Gredler nannte das Tierchen *Isthmia* daher *Pupa striata*. Verglichen mit *Isthmia minutissima*, zeigt sich, dass *Isthmia monodon:*

1. sich durch den stets vorhandenen Zahn auf der Mündungswand auszeichnet,
2. *minutissima* um einen Drittel in der Grösse übertrifft,
3. viel schwächer und unregelmässiger gestreift ist.

Den tiefeingesenkten Gaumenzahn der *Isthmia monodon* kann man nur bei ganz schiefem Einblick in die Mündung sehen, besser kommt er zu Sicht, wenn man die Gehäuse von unten intensiv durchleuchtet.

### Allgemeine Verbreitung.

*Isthmia monodon* ist nach der «Iconographie v. R.» in den mittleren Kalkalpen, sowohl nördlich als südlich der Hauptkette verbreitet.

Clessin: «Exkursions-Molluskenfauna Deutschlands» erwähnt die Schnecke nur für den südlichsten Teil Bayerns, bei Mittenwald, Partenkirchen, am Walchen- und Plansee.

Clessin: «Exkursions-Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz» gibt *Isthmia monodon* an: in Nordtirol am Plansee, in Südtirol bei Lienz, auf dem Schlern, bei Telfs, im Kochentale, auf der Niedermunda, 5000 F. bei Neumarkt, bei San Felice am Nonsberge.

Professor Gredler: «Verzeichnis der Land- und Süsswasser-Konchylien Tirols» gibt ausser diesen Fundorten noch an: Tristacher Seewand und bemerkt, bisher nur auf Kalk und Dolomit gesehen.

Hesse, Venedig, erwähnt *Isthmia monodon* für die Bellunesischen Alpen.

Der Schwerpunkt der Verbreitung von *Isthmia monodon* ist somit mehr in den Ostalpen zu suchen.

Für die Schweiz ist, nach Ausspruch von Dr. O. Reinhardt, *Isthmia monodon* noch nicht bekannt und hätte ich sie somit erstmals nachgewiesen.

Dr. O. Reinhardt sagt in seinem Aufsatz: *Vertigo unidentata Studer*, Nachrichtsbl. 1916: *Pupa monodon* ist zwar noch nicht in der Schweiz gefunden worden, ihr Verbreitungszentrum liegt im Tirol und den Bayrischen Alpen, aber da diese kleinen Schnecken leicht übersehen werden, so dürfte die Entfernung zwischen Isar und Aare keine grosse Rolle spielen. Reinhardt meint, dass *Isthmia monodon* die verschollene *«Vertigo unidentata Studer»* sei.

Über den Wohnort der *Isthmia monodon* sagt Clessin: «An feuchten, vom Wasser überrieselten Felsen».

Dem entsprechen nun meine Beobachtungen über die Ökologie dieser Art durchaus nicht, denn ich fand sie vorwiegend auf trockenen Standorten unter ganz analogen Verhältnissen, wie *Isthmia minutissima* sie bevorzugt,

Diese sich diametral gegenüberstehenden Beobachtungen über die Lebensweise von *Pupa striata Gredler*, in den verschiedenen Gebieten ihres Vorkommens, sind uns nur verständlich, wenn wir für die Schnecke eine ebenso weite biologische Amplitude annehmen, wie das mit ihr die Standorte teilende *Sphyradium Gredleri* sie aufweist.

### Gattung: **Vertigo Müller.**

#### *Vertigo pusilla Müller.*

Lavin. Sur Ön (Sent).

Diese hübsche, links gewundene Form siebte ich bei Lavin mit *Vertigo alpestris* und *Balea perversa* aus dem Deckmoos einer granitenen Strassenstützmauer und las sie unterhalb Sur Ön (Sent) aus dem Ufermoos. Ihre Individuenzahl ist eine höchst geringe, sie verhält sich zu der von *Vertigo alpestris*, die mit ihr am gleichen Fundort lebt wie 1 : 35. Diese ausserordentlich geringe Dichte des Vorkommens erklärt die wenigen Funde von *Vertigo pusilla.*

Der Gehäusebau entspricht in jeder Beziehung der von Clessin gegebenen Diagnose, wenn auch die Länge, wohl infolge der grossen Höhe der Fundorte, 1430, bezw. 1100 m, nur 2, resp. 1,8 mm beträgt. Dagegen misst der Durchmesser 1 mm.

Ein Exemplar von Lavin hat sieben, statt nur sechs Zähnchen, indem es mit drei Gaumenzähnchen ausgestattet ist.

### Allgemeine Verbreitung.

*Vertigo pusilla* ist ein Ubiquist, der nach Clessin bis 1000 m in den Alpen aufsteigt.

Dr. Amstein erwähnt das Schnecklein von Zizers, Jenaz, Fiderisau. Dr. Bollinger fand *Vertigo pusilla* im Schanfigg in 1330 m bei Tschiertschen und Piaget meldet sie aus dem Wallis, Val Ferret, von 1300 m.

Lavin, 1430 m, dürfte somit den höchsten, bis jetzt bekannten Fundort von *Vertigo pusilla* in den Alpen darstellen.

### *Vertigo (Alaea) alpestris Alder.*

Val Cluoza. Val Foraz. Lavin (Inntal). Vis-à-vis Remüs (Inntal). Cierfs (Münstertal). St. Maria-Münster.

Diese arkto-alpine Kleinschnecke kommt im Gebiet nur in geringer Anzahl von Fundorten und stets nur in geringer Individuenzahl vor. Nach der Beschaffenheit ihrer Fundorte zu schliessen, braucht sie zum Leben ein bestimmtes Mass möglichst konstanter Feuchtigkeit. Ich fand sie im Val Cluoza im Alluvialbett des Baches, unter grossen Steinen, oder unter im Moose eingesunkenen Holzklötzen. Im schattigen Val Foraz auf 2500 m unter Steinen.

Im Inntal bei Lavin siebte ich *Vertigo alpestris* aus dem dichten, aus Flechten und Moosen bestehenden Überzug einer schattenhalb gelegenen Granitmauer und bei Remüs (rechtes Ufer) las ich sie mit der Pinzette aus dem Ufergeniste.

Die Exemplare aus dem Münstertale endlich fand ich auf der Unterseite von morschen Balken, die seit langer Zeit an kleinen Bächen liegen und zum grössten Teil in Gras und Ufermoos eingewachsen sind.

Die mir vorliegenden Exemplare von *Vertigo alpestris* neigen wenig zu Variation, was die Gestalt anbetrifft, wohl aber in betreff Farbe und Bezahnung. Exemplare von einem feuchten, schattigen Standort sind mehr dunkelhornbraun, solche von sonnigem, trockenen Standort mit sandigem Untergrund sind hellhorngelb gefärbt.

Bei allen Exemplaren ist der Zahn auf der Mündungswand stark ausgebildet, derjenige auf der Spindel ist stets vorhanden; dagegen fehlen am Material von feuchten Standorten meist ein, oft beide Gaumenzähne.

Wir erkennen somit in der Bewaffnung der Mündung eine Schutzvorrichtung gegen Feuchtigkeitsverlust, die in dem Masse reduziert wird, als die Gefahr des Austrocknens abnimmt. Vom vierzähnigen Gehäuse des trockenen Standortes (Cluoza) gelangen wir so zum dreizähnigen des Val Foraz und zum vorwiegend zweizähnigen Feuchtigkeitsstadium von Lavin.

Auf Kosten einer starken Bezahnung nimmt die Grösse etwas ab. So haben die Exemplare von Val Cluoza 1,8 mm Länge und 0,9 mm Durchmesser, gegen 2,1 mm Länge und 1,1 mm Durchmesser im Val Foraz.

Die Art *Vertigo alpestris* ist arkto-alpin, in der Eiszeit zu uns gekommen und heute ebenso in den Alpen wie im hohen Norden zu Hause.

*Vertigo Zschokkei Bütikofer, n. sp.*

Giufplan, 2100 m. Punt Perif, 1700 m. Champ löng, 1950 m. Lü (Münstertal), 1918 m.

Das zierliche Kleinschnecklein lebt an allen drei Fundorten unter genau denselben ökologischen Verhältnissen, nämlich auf der Unterseite von tief ins Quellmoos eingesunkenen, morschen Holzstücken, die zur Hälfte im Wasser liegen. Die Fundorte sind eng lokalisiert, wenige Quadratmeter umschliessend. Den Fundort auf Giufplan, 2100 m, habe ich zu verschiedenen Zeiten, im ganzen fünf mal, abgesucht und total 25 Exemplare daselbst erbeutet. Sie lebten hier zusammen mit *Pupilla madida* und *Sphyradium Gredleri*, jedoch weit weniger häufig als letzteres. Die Tiere zeigen hier durchwegs die beste Entwicklung, erreichen die maximale Grösse und weisen grösstenteils den Zahn auf der Mündungswand auf. An wieder genau in die selbe Lage gebrachten Holzstücken konnten innert 24 Stunden zweimal neu daran gekrochene Schnecklein erbeutet werden.

In der Quelle, nahe Punt Perif, welche mitten im Bergwald liegt, sind die Schnecklein seltener und erreichen auch geringere Grösse. Sie sehen, weil der Zahn auf der Mündungswand fehlt, einer unbewehrten *Vertigo alpestris* ähnlich.

Der Fundort auf Champ löng, 1950 m, endlich liegt auf einem freien Hochtälchen. Auch diese Formen weisen keinen Zahn auf, werden jedoch grösser als diejenigen von Punt Perif.

Das einzige Exemplar von Lü, das mir durch Parkwächter Perl gesandt wurde, weist ebenfalls den Zahn auf.

Die Untersuchung zeigt somit, dass die Formen des höchstgelegenen Fundortes, entgegen dem allgemeinen Gesetz, die beste Entwicklung aufweisen; umgekehrt nimmt sowohl die Grössenentfaltung als auch die Bezahnung mit abnehmender Meereshöhe ab. Dies deutet darauf hin, dass wir es in *Vertigo Zschokkei* mit einer echten Hochgebirgsform zu tun haben, deren Lebensoptimum zwischen 2000 und 2200 m liegt. Die geologische Unterlage kann zur Erklärung der ungleichen Entwicklung kaum herangezogen werden, da sie auf Champ löng und bei Punt Perif aus diluvialen Moränen, auf Giufplan aber aus alluvialem Gehängeschutt (Buntsandstein) gebildet wird, während in Lü ein Bachschuttkegel das Substrat liefert. Sämtliche Fundorte weisen somit annähernd die selben Verhältnisse auf.

Erwähnt sei noch, dass in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Fundorte, speziell auf Giufplan, ähnliche ökologische Verhältnisse wiederkehren, ohne dass ich die kleine Schnecke daselbst hätte finden können.

Ich lasse im Nachstehenden die Diagnose folgen:

Tier, klein, sehr zart, von schwarzblauer Farbe. Das untere Fühlerpaar fehlt. Die Ommatophoren sind fein zylindrisch, aussen leicht kolbig verdickt. Zwischen den Fühlern verläuft eine tiefe Nackenfurche. Von den Ommatophoren geht jederseits dieser Nackenfurche eine dunkle Linie aus. Die Sohle ist hellschiefergrau gefärbt. Die Farbe wird gegen das dünne Schwanzende hin heller, fast durchsichtig. Das Gehäuse wird sehr steil getragen, die Kriechbewegungen sind langsam, ziemlich unbeholfen.

Gehäuse, sehr klein, eiförmig, bauchig, deutlich aber sehr fein gestreift, glänzend purpurbraun. Umgänge 4½—5, stark gewölbt, rasch und gleichmässig zunehmend, durch tiefe Naht getrennt. Der letzte

Umgang rundlich, reichlich $^2/_3$ der ganzen Gehäuselänge einnehmend. Mündung gedrückt, halb kreisförmig, durch den vorletzten Umgang wenig ausgeschnitten. Der Aussenrand fast gerade, im stumpfen Bogen anschliessend. Ränder genähert, durch eine schwach ausgeprägte, weissliche Schwiele verbunden. Tief auf der Mündungswand ein Zahn, der bei jüngern Exemplaren fehlt. Mundsaum scharf, nicht verdickt, nicht erweitert, nur am Spindelrand leicht zurückgeschlagen. Nabelritze ziemlich gross. Länge 2 ½ mm, Durchmesser 1,4 mm. Grössenunterschiede ziemlich bedeutend. (Siehe Abbild. Tafel II.)

Anmerkung.

*Vertigo Zschokkei* kommt am nächsten der *Vertigo Genesii Gredler* und *Vertigo eumicra Bourguignat*. Von beiden unterscheidet sie sich durch die Bezahnung und von letzterer namentlich auch durch geringere Grösse und dunklere Färbung, sowie die Mündungscharaktere. In der Lebensweise stimmt sie mit *Vertigo Genesii* überein.

## Familie: CLAUSILIDAE.

### Gattung: **Balea Prideaux.**

*Balea perversa L.*

Lavin. Um Tarasp.

*Balea perversa* ist im Engadin eine seltene Erscheinung. Nach Dr. Amstein sammelte Professor Mousson die Schnecken selten um Tarasp im Moos; ich fand sie im Sommer 1916 beim Umarbeiten eines nesselbewachsenen Haufens von Feldkieseln in wenigen Exemplaren. Nochmalige Nachforschungen am selben Ort, im Sommer 1917, ergaben kein Resultat. Dagegen fand ich die Schnecke in stattlicher Anzahl bei Lavin. Der Moos- und Flechtenüberzug einer schattigen, granitnen Strassenstützmauer wurde sorgfältig zerzupft und ausgesiebt. Mit *Vertigo alpestris*, *Vertigo pusilla*, *Clausilia dubia*, *Vallonien* etc. wurden auf diese Weise zirka 40 Exemplare von *Balea perversa* erbeutet, wovon ich ½ Dutzend am Fuss eines Nussbaumes in meiner Heimat Wiedlisbach aussetzte, um zu erfahren, ob sich die Schnecke im Jura halten kann. (Ein ähnlicher Versuch wurde auch mit *Campylaea rhaetica* unternommen.)

*Balea perversa* aus dem Inntal zeigt olivbraungrüne Färbung, weitläufige Streifung und starken Glanz. Die Schalen sind äusserst zart und zerbrechlich, besitzen neun Umgänge und eine breitbirnförmige Mündung mit weisser Lippe und nur einem Zahn auf der Mündungswand.

Die Grösse ist sehr konstant; sie bewegt sich in den Grenzen: 7,5 bis 8 mm Länge und 1,6 bis 1,7 mm Durchmesser. Gegenüber meinem Vergleichsmaterial von Gandria (Tessin) und vom Bürgenstock (Abstieg nach Buochs) bleibt sie um ein Kleines in der Grösse zurück, ist aber dunkler gefärbt und glänzender. Um so grösser ist die Differenz gegenüber den von Clessin gegebenen Masszahlen: Länge 9 bis 11 mm, Durchmesser 2 mm, was bei einer so konstanten Art wie *Balea perversa* besonders auffällt, eine Erscheinung, die nach Bollinger auch für den Jura zutrifft.

Allgemeine Verbreitung.

*Balea perversa* ist ein Kosmopolit, der alle Gebirgsgegenden von Spanien bis Skandinavien bewohnt und nur aus Russland und Siebenbürgen noch nicht bekannt ist. In den Alpen steigt sie bis zur subalpinen und selbst bis zur alpinen Zone auf. Sie wird beispielsweise im Hinterrheintal noch auf 1600 m gefunden und Piaget meldet sie aus dem Val Ferret im Wallis bis 1850 m.

## Gattung: **Clausilia Draparnaud.**

### *Clausilia (Alinda) plicata Draparnaud.*

Sur En (Ardez), 1450 m. Aschera dadaint, 1401 m. Schloss Tarasp, 1400 m. Vulpera-Tarasp, 1350 m. Uinaschlucht, 1200 m.

Die grösste *Clausilia* des Exkursionsgebietes kommt also nur im Unterengadin, d. h. im Inntal und allfällig in den unmittelbaren Eingängen zu den Seitentälern vor. Dem ganzen übrigen Gebiet und dem Münstertal fehlt sie. Vertikal scheint sie 1500 m Meereshöhe nicht zu übersteigen. Das Substrat ist in allen Fällen Bündnerschiefer oder Urgestein; die Schnecke ist in ihrem Vorkommen also durchaus nicht an Kalkformationen gebunden.

Ich fand die Schnecke meist auf der Unterseite von überhängenden Felsen angeheftet, auch unter und zwischen den Quadern von granitenen Strassenstützmauern. Alle Fundorte sind schattig und mehr oder weniger feucht. Nur in Aschera dadaint fand ich die Schnecke am Fuss einer Ruinenmauer in völlig ausgetrocknetem, sandig-kalkigem Grund.

Die Schnecke tritt an sämtlichen Fundorten nur in mässiger bis geringer Zahl auf, zeigt stets denselben Bau und geringe Neigung zum Variieren. Die Form ist schlank, die Färbung durchgehend graubraun mit deutlichen Gruppen von weissen Linien, deren längste die Höhe eines Umganges erreichen. Das Gehäuse ist derbschalig, nicht durchscheinend.

Die durchschnittlichen Masse von *Clausilia plicata* betragen für:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sür En . . . . . | Länge | 15 mm | Durchmesser | 3,0 mm |
| Aschera . . . . . | „ | 17 „ | „ | 3,5 „ |
| Schloss Tarasp . . . . . | „ | 16 „ | „ | 3,8 „ |
| Vulpera . . . . . | „ | 18 „ | „ | 3,5 „ |
| Uinaschlucht . . . . . | „ | 16 „ | „ | 3,8 „ |

Die Messungen ergeben eine mittlere Variation von 3 mm in der Länge und 1/5 mm im Durchmesser. Sonnige, trockene Standorte bringen eine verkürzte, gedrungene Form hervor, feuchte, schattenreiche dagegen ein langes schlankes Gehäuse.

*Clausilia plicata* ist eine sogenannte montane Schnecke mit sehr grosser horizontaler Verbreitung, so, dass sie als Ubiquist aufgefasst werden kann. Sie wird von Dr. Amstein ebenfalls für Nairs-Tarasp angegeben.

### *Clausilia (Pirostoma) cruciata Studer.*

Tarasp, 1350 m. Auch von Dr. Killias daselbst im Jahr 1875 und 1880 gesammelt. Uinaschlucht, 1200 m. St. Maria im Münstertal, 1388 m. Vis-à-vis Remüs im Inngeniste (1 Exemplar).

*Clausilia cruciata* kommt in Tarasp an denselben Granitstützmauern wie *Clausilia plicata* vor, doch nur in wenigen Exemplaren. Auch in der Uinaschlucht ist sie selten, tritt dagegen an einer hohen, schattigen Stützmauer im Dorfe St. Maria häufig auf, vermischt mit *Clausilia dubia*. Sie betritt kaum das Gebiet des schweizerischen Nationalparks und überschreitet nirgends die montane Zone.

Von den vier gefundenen *Clausilia*-Arten zeigt sie die grösste Konstanz. Die derbe Schale zeigt deutliche Spirallinien- und Rippenstreifung, wodurch sie ein gegittertes Aussehen erhält, was besonders an den letzten Umgängen stark hervortritt. Die Mündung

ist mehr oder weniger schmal birnförmig. Das Interlamellar ist meist ungefältet oder es treten nur flache Falten in der Zwei- oder Dreizahl auf. Die Farbe ist dunkelbraun und nur bei den Tarasper Exemplaren mehr hornbraun.

Die Schnecke ist nach Dr. Amstein schon im Jahr 1849 von Professor Mousson und später von Dr. Killias in der Umgebung von Tarasp beobachtet und gesammelt worden und zwar: «In der schlanken, in der östlichen Schweiz verbreiteten Varietät».

Das Gehäuse weist folgende Masse auf:

| | | |
|---|---|---|
| Tarasp . . . . . | Länge 12 mm | Breite 2,5 mm |
| Uinaschlucht . . . . . | „ 11 „ | „ 2,5 „ |
| St. Maria . . . . . | „ 12 „ | „ 2,8 „ |
| Vis-à-vis Remüs . . . . . | „ 12 „ | „ 2,8 „ |

### Allgemeine Verbreitung.

*Clausilia cruciata* fehlt in der Schweiz nur den südalpinen Tälern. Wie *Patula ruderata* u. a. zeigt auch *Clausilia cruciata* einerseits eine weite Verbreitung von den französischen Alpen bis nach Rumänien, anderseits im Norden über Nordrussland und Skandinavien.

Vertikal ist *Clausilia cruciata* hauptsächlich in der montanen Zone verbreitet. Ich fand sie im Engadin bis 1350 m, Piaget nennt sie aus dem Val Ferret im Wallis noch von 1600 m.

### *Clausilia (Pirostoma) dubia Draparnaud.*

Lavin. St. Maria (Münstertal).

*Clausilia* dubia ist die seltenste Clausilie des Exkursionsgebietes. In Lavin erhielt ich bei stundenlangem Aussieben des Moos- und Flechtenüberzuges einer granitnen Stützmauer, ein einziges kümmerliches Exemplar, das hier in Gesellschaft zahlreicher *Balea perversa* lebte.

Nur in St. Maria im Münstertal entdeckte ich eine grössere Kolonie, die gemeinsam mit *Clausilia cruciata* eine hohe, schattige Granitstützmauer bevölkert. Die Individuenzahl bleibt jedoch auch hier weit hinter der von *Clausilia cruciata* zurück und steht etwa im Verhältnis 1 : 3 zu dieser.

Die Exemplare der beiden Fundorte entsprechen sich nicht, sie gehören zwei verschiedenen Typen an und zwar das Exemplar von Lavin-*Clausilia dubia graciolor*, diejenigen von St. Maria der *var. obsoleta*. Bei der *Clausilia dubia* aus dem Inntal läuft die Unterlamelle deutlich in zwei übereinandergestaffelte Knötchen aus. Die Mündung ist birnförmig, in die Länge gezogen. Der Nacken ist in einen scharfen Kamm zusammengedrückt, die Nackenfurche geht bis an den wenig umgeschlagenen Mündungsrand. Die Form des Gehäuses ist schlank, die Zahl der Umgänge beträgt neun. Die Grundfarbe ist hornbraun, erscheint aber infolge vieler weisser Linien fast weissgrau. Die Schnecke macht durch ihren kümmerlichen Wuchs den Eindruck eines verlorenen Aussenpostens. Dimensionen: Länge 9 mm, Breite 2,3 mm.

*Clausilia dubia, var. obsoleta* aus dem Münstertal (St. Maria) tritt dagegen als gesunde, wohl entwickelte Schnecke auf. Das Gehäuse ist zugespitzt, bauchig mit zehn Umgängen. Die Rippenstreifung ist weitläufig und wird durch Spirallinien zur charakteristischen Oberflächengitterung. Die breite, durchgehende Nackenfurche teilt den Nacken

in zwei ungefähr gleiche Kämme. Die Mündung ist länglich birnförmig. Die braune Unterlamelle zeigt an ihrem mündungswärts gekehrten Teil einen Knick und gleichzeitig eine Einsattlung. Die staffelweise Auflösung erfolgt nicht oder nur undeutlich. Dimensionen: Länge 11,5 mm, Breite 3 mm.

### Verbreitung.

Dr. Amstein erwähnt *Clausilia dubia* nicht für das Engadin. Vergleichsmaterial von Serneus, das ich seiner Sammlung entnommen habe, entspricht der Normalform und stimmt in der Grösse mit meinen Exemplaren aus dem Münstertal überein.

Clessin gibt für *var. graciolor* als Verbreitungsgebiet nur Steiermark an, für *var. obsoleta* dagegen Schweiz, Tirol, Ungarn und Galizien.

## *Clausilia (Pirostoma) plicatula Draparnaud.*

Ascheradadaint, 1401 m. Tarasp (Professor Mousson), 1350 m. Nairs (Dr. Killias). Glemgiaschlucht. Sür Ön (Remüs).

*Pirostoma plicatula* kommt wie *Clausilia plicata* nur im untersten Teil des Exkursionsgebietes vor und auch hier äusserst selten. Mehr als *plicata* hat sie zudem die Neigung sich zu verbergen. Ich holte sie mit der Pinzette aus Felsritzen und aus den Fugen von Mauerquadern hervor. In der Glemgiaschlucht fand ich ein anderes Exemplar auf der Unterseite der obersten Glemgiabrücke an grösseren Balken hängend. Substrat: Bündnerschiefer und Urgestein. Während die Schnecke im Gesamthabitus der Diagnose entspricht, verdient das Gehäuse durchaus nicht das Prädikat «festschalig». Im Gegenteil ist dasselbe von baleaähnlicher Dünnschaligkeit und derart zerbrechlich, dass die meisten meiner Exemplare Beschädigungen an der Mündung aufweisen.

Die Farbe ist hornbraun, mit vielen Gruppen weisser Linien, die nur $^1/_3$ der Höhe eines Umganges erreichen. Ein feiner Seidenglanz ist deutlich zu erkennen. Die Schale ist durchscheinend, weitläufig rippenstreifig. Die Oberlamelle tritt stark hervor, die Unterlamelle ist innen stark entfaltet, erreicht den Mündungssaum nicht. Auf dem Interlamellar sind meist zwei scharfe Fältchen zu erkennen, oft aber ist es glatt. Länge 10 bis 11 mm, Breite 2,8 mm.

Während Piaget *Clausilia plicatula* im Wallis noch auf 2100 m (Val Ferret) resp. 1800 m (Val Nendaz) fand, kommt sie im Engadin nicht über die montane Zone heraus (1500 m).

Ihre fast krankhafte Dünnschaligkeit erweckt den Eindruck, dass die Schnecke schon an den angegebenen Fundorten bereits ausserhalb der ihr zusagenden Existenzbedingungen wohnt. Mir will scheinen, dass sie eher auf dem Rückzug, als in siegreichem Vordringen begriffen ist, wie wir es für andere Formen später beweisen können.

### Allgemeine Verbreitung.

*Clausilia plicatula* ist in der ganzen Schweiz verbreitet und kommt in ganz Europa, mit Ausnahme Spaniens, Westfrankreichs, Englands, des südlichen Balkans und Ostrusslands, vor.

Im Gebirge soll sie mitunter selbst über die obere Baumgrenze steigen. Ich fand sie im Engadin bis 1400 m, Piaget im Wallis, Val-de-Nendaz und Val d'Hérens bis 1800 m, doch soll sie selbst 2000 m erreichen.

Familie: SUCCINEIDAE.

Gattung: **Succinea Draparnaud.**

*Succinea (Amphibina) pfeifferi Rossmässler.*

Tarasp-nairs, 1500 m. Zernez, 1470 m. Cinuskel 1616 m. Plaun Furnatsch, 1640 m. Val Trupchum, 1680 m. Giufplan, 2100 m. Lü im Münstertal, 1918 m. Cierfs, 1620 m. Las Palüs dels Lais. Fuldera, 1600 m.

*Succinea pfeifferi* ist im Parkgebiet einerseits im Unterengadin und anderseits im Münstertal verbreitet. Sie lebt also gewissermassen nur an der Peripherie des schweizerischen Nationalparks, ohne aber denselben in seiner alpinen Region zu betreten.

In der Gestalt ist die Schale konstant, wechselt aber von Standort zu Standort die Grösse und ist auch in der Färbung variabel. Ihr Vorkommen ist eng an dasjenige von Rinnsalen und Sümpfen gebunden. Mit Vorliebe wohnt sie am Rande algenreicher Sümpfe oder Tümpel, doch ist sie auch auf feuchten Graswiesen und im sandigen Binsenfeld zu finden. Ebenso lebt sie gerne im Moos von Felsen, an denen ein Wässerlein niederrinnt.

Tarasp-nairs. Vom Schloss und See Tarasp bis Lai nair findet sich *Succinea pfeifferi* an kleinen Wassergräblein überall zerstreut in den Wiesen. Die Schalen sind klein, äusserst zart und glashell durchsichtig oder bernsteingelb gefärbt. Ein stark abgesetzter Wachstumsabsatz zeigt die zweijährige Form an. Länge 8 mm, Breite 5 mm.

Zernez. Der Teich im alten Spölbett, bringt wie bei *Limnaea truncatula*, auch bei *Succinea pfeifferi* die grössten Formen hervor. Die geschützte Lage und reiche Algennahrung bewirkt extremes Grössenwachstum. Länge 13 mm, Durchmesser 7 mm. Die Farbe ist orangerot, der Zuwachs des zweiten Jahres ist bernsteingelb, innen stark glänzend.

Cinuskel. Hier bewohnt die Schnecke das Quellmoos zweier Quellen, die beim Abstieg zur Innbrücke auf jeder Seite des Flusses entspringen und mit ihrem kühlen Nass Urgesteinstrümmer überrieseln. Die Länge beträgt 10 mm, die Breite 5 mm. Die Farbe ist ein leuchtendes Orangerot.

Plaun Furnatsch. Auf dem weiten Wiesenplan lebt die Bernsteinschnecke an schnellen Quellbächlein und Moorlöchern. Bereits macht sich eine Abnahme der Grösse geltend, die Form wird schlanker, die Farbe bleibt ein sattes Goldorange. Länge 9 mm, Durchmesser 4 ½ mm.

Val Trumchum endlich, zeigt als höchster Fundort im Inntal auch die kleinsten, aber dafür auch intensivsten rotgelb gefärbten Formen. Länge 8 mm, Durchmesser 4 mm.

Im Münstertal bieten Las Palüs dels Lais, 1620 m, das sind die weit ausgedehnten Sümpfe zwischen Cierfs und Fuldera mit reichem Binsenbestand, der Bernsteinschnecke reiche Existenzmöglichkeiten. Sie bringen orangerote Formen von 10 mm Länge und 5 mm Durchmesser hervor, die also genau mit denjenigen von Cinuskel übereinstimmen, das mit 1616 m Meereshöhe genau dieselbe Höhe aufweist wie die Münstertaler Sümpfe.

Bei Lü, 1918 m, erreicht *Succinea pfeifferi* wieder nur noch 6—8 mm Länge bei 3—4 mm Breite.

in zwei ungefähr gleiche Kämme. Die Mündung ist länglich birnförmig. Die braune Unterlamelle zeigt an ihrem mündungswärts gekehrten Teil einen Knick und gleichzeitig eine Einsattlung. Die staffelweise Auflösung erfolgt nicht oder nur undeutlich. Dimensionen: Länge 11,5 mm, Breite 3 mm.

### Verbreitung.

Dr. Amstein erwähnt *Clausilia dubia* nicht für das Engadin. Vergleichsmaterial von Serneus, das ich seiner Sammlung entnommen habe, entspricht der Normalform und stimmt in der Grösse mit meinen Exemplaren aus dem Münstertal überein.

Clessin gibt für *var. graciolor* als Verbreitungsgebiet nur Steiermark an, für *var. obsoleta* dagegen Schweiz, Tirol, Ungarn und Galizien.

## *Clausilia (Pirostoma) plicatula Draparnaud.*

Ascheradadaint, 1401 m. Tarasp (Professor Mousson), 1350 m. Nairs (Dr. Killias). Glemgiaschlucht. Sür Ön (Remüs).

*Pirostoma plicatula* kommt wie *Clausilia plicata* nur im untersten Teil des Exkursionsgebietes vor und auch hier äusserst selten. Mehr als *plicata* hat sie zudem die Neigung sich zu verbergen. Ich holte sie mit der Pinzette aus Felsritzen und aus den Fugen von Mauerquadern hervor. In der Glemgiaschlucht fand ich ein anderes Exemplar auf der Unterseite der obersten Glemgiabrücke an grösseren Balken hängend. Substrat: Bündnerschiefer und Urgestein. Während die Schnecke im Gesamthabitus der Diagnose entspricht, verdient das Gehäuse durchaus nicht das Prädikat «festschalig». Im Gegenteil ist dasselbe von baleaähnlicher Dünnschaligkeit und derart zerbrechlich, dass die meisten meiner Exemplare Beschädigungen an der Mündung aufweisen.

Die Farbe ist hornbraun, mit vielen Gruppen weisser Linien, die nur $^1/_3$ der Höhe eines Umganges erreichen. Ein feiner Seidenglanz ist deutlich zu erkennen. Die Schale ist durchscheinend, weitläufig rippenstreifig. Die Oberlamelle tritt stark hervor, die Unterlamelle ist innen stark entfaltet, erreicht den Mündungssaum nicht. Auf dem Interlamellar sind meist zwei scharfe Fältchen zu erkennen, oft aber ist es glatt. Länge 10 bis 11 mm, Breite 2,8 mm.

Während Piaget *Clausilia plicatula* im Wallis noch auf 2100 m (Val Ferret) resp. 1800 m (Val Nendaz) fand, kommt sie im Engadin nicht über die montane Zone heraus (1500 m).

Ihre fast krankhafte Dünnschaligkeit erweckt den Eindruck, dass die Schnecke schon an den angegebenen Fundorten bereits ausserhalb der ihr zusagenden Existenzbedingungen wohnt. Mir will scheinen, dass sie eher auf dem Rückzug, als in siegreichem Vordringen begriffen ist, wie wir es für andere Formen später beweisen können.

### Allgemeine Verbreitung.

*Clausilia plicatula* ist in der ganzen Schweiz verbreitet und kommt in ganz Europa, mit Ausnahme Spaniens, Westfrankreichs, Englands, des südlichen Balkans und Ostrusslands, vor.

Im Gebirge soll sie mitunter selbst über die obere Baumgrenze steigen. Ich fand sie im Engadin bis 1400 m, Piaget im Wallis, Val-de-Nendaz und Val d'Hérens bis 1800 m, doch soll sie selbst 2000 m erreichen.

Familie: **SUCCINEIDAE.**

Gattung: **Succinea Draparnaud.**

*Succinea (Amphibina) pfeifferi Rossmässler.*

Tarasp-nairs, 1500 m. Zernez, 1470 m. Cinuskel 1616 m. Plaun Furnatsch, 1640 m. Val Trupchum, 1680 m. Giufplan, 2100 m. Lü im Münstertal, 1918 m. Cierfs, 1620 m. Las Palüs dels Lais. Fuldera, 1600 m.

*Succinea pfeifferi* ist im Parkgebiet einerseits im Unterengadin und anderseits im Münstertal verbreitet. Sie lebt also gewissermassen nur an der Peripherie des schweizerischen Nationalparks, ohne aber denselben in seiner alpinen Region zu betreten.

In der Gestalt ist die Schale konstant, wechselt aber von Standort zu Standort die Grösse und ist auch in der Färbung variabel. Ihr Vorkommen ist eng an dasjenige von Rinnsalen und Sümpfen gebunden. Mit Vorliebe wohnt sie am Rande algenreicher Sümpfe oder Tümpel, doch ist sie auch auf feuchten Graswiesen und im sandigen Binsenfeld zu finden. Ebenso lebt sie gerne im Moos von Felsen, an denen ein Wässerlein niederrinnt.

Tarasp-nairs. Vom Schloss und See Tarasp bis Lai nair findet sich *Succinea pfeifferi* an kleinen Wassergräblein überall zerstreut in den Wiesen. Die Schalen sind klein, äusserst zart und glashell durchsichtig oder bernsteingelb gefärbt. Ein stark abgesetzter Wachstumsabsatz zeigt die zweijährige Form an. Länge 8 mm, Breite 5 mm.

Zernez. Der Teich im alten Spölbett, bringt wie bei *Limnaea truncatula*, auch bei *Succinea pfeifferi* die grössten Formen hervor. Die geschützte Lage und reiche Algennahrung bewirkt extremes Grössenwachstum. Länge 13 mm, Durchmesser 7 mm. Die Farbe ist orangerot, der Zuwachs des zweiten Jahres ist bernsteingelb, innen stark glänzend.

Cinuskel. Hier bewohnt die Schnecke das Quellmoos zweier Quellen, die beim Abstieg zur Innbrücke auf jeder Seite des Flusses entspringen und mit ihrem kühlen Nass Urgesteinstrümmer überrieseln. Die Länge beträgt 10 mm, die Breite 5 mm. Die Farbe ist ein leuchtendes Orangerot.

Plaun Furnatsch. Auf dem weiten Wiesenplan lebt die Bernsteinschnecke an schnellen Quellbächlein und Moorlöchern. Bereits macht sich eine Abnahme der Grösse geltend, die Form wird schlanker, die Farbe bleibt ein sattes Goldorange. Länge 9 mm, Durchmesser 4 ½ mm.

Val Trumchum endlich, zeigt als höchster Fundort im Inntal auch die kleinsten, aber dafür auch intensivsten rotgelb gefärbten Formen. Länge 8 mm, Durchmesser 4 mm.

Im Münstertal bieten Las Palüs dels Lais, 1620 m, das sind die weit ausgedehnten Sümpfe zwischen Cierfs und Fuldera mit reichem Binsenbestand, der Bernsteinschnecke reiche Existenzmöglichkeiten. Sie bringen orangerote Formen von 10 mm Länge und 5 mm Durchmesser hervor, die also genau mit denjenigen von Cinuskel übereinstimmen, das mit 1616 m Meereshöhe genau dieselbe Höhe aufweist wie die Münstertaler Sümpfe.

Bei Lü, 1918 m, erreicht *Succinea pfeifferi* wieder nur noch 6—8 mm Länge bei 3—4 mm Breite.

Giufplan, 2100 m. Unter meinem reichen Material von *Succinea arenaria* dieses Standortes befand sich ein Exemplar von *Succinea pfeifferi*. Es ist klein, äusserst dünnschalig und eher horngelb, statt orangerot gefärbt. Das Gewinde ist auf ein Minimum reduziert, der letzte (dritte) Umgang stark aufgeblasen. Länge 6 mm, Durchmesser 3,6 mm.

Bei *Succinea pfeifferi* wird somit durch die zunehmende Meereshöhe der Fundorte die Grösse schrittweise reduziert. (Vergleiche Tafel I.)

Sie beträgt bei 1470 m noch 13 mm
" " " 1680 " " 8 "
" " " 2100 " nur 6 "

Sie wird somit innerhalb des schweizerischen Nationalparkgebietes um mehr als die Hälfte verkleinert, d. h. die Grösse wird durch eine Höhendifferenz von rund 600 m um 54 % reduziert. Ausser *Succinea pfeifferi* zeigen nur *Arianta arbustorum* mit 36 % und *Limnaea truncatula* mit 66 % ähnliche lineare Grössenreduktionen innerhalb des Exkursionsgebietes.

Für diese auffällige Erscheinung kann sicherlich nicht der Nahrungsmangel verantwortlich gemacht werden, sondern eher der abnehmende Luftdruck, die niedrige Temperatur der hochgelegenen Standorte und vor allem die kurze Dauer des aktiven Lebens der Schnecken. Nicht nur ist der Sommer sehr kurz, sondern gar oft zwingen plötzliche Witterungsumschläge, Fröste und Schneefall, oder grosse Trockenheit die Schnecke mitten im Sommer ihre Lebensfunktionen für längere Zeit einzustellen. Daher der kümmerliche Wuchs mancher Höhenformen. — Die vorliegende Art entspricht der *var. contortula Baudon*, die hauptsächlich im Tirol und in Galizien verbreitet ist.

### Allgemeine Verbreitung.

*Succinea pfeifferi* ist ein Ubiquist, der sozusagen die ganze palaearktische Region zu seinem Verbreitungsareal zählt.

Vertikal überschreitet sie in den Alpen noch die Isohypse von 2000 m, wie ein Fund von Professor Zschokke auf 2150 m bei Parpan und mein Fund auf Giufplan bei 2100 m dartun. Im Wallis dagegen meldet Piaget die Schnecke nur von 1300 m Höhe im Val Nendaz und Val d'Hérens.

### *Succinea (Lucena) oblonga Draparnaud.*

Zernez, altes Spölbett, 1470 m. Rechtes Spölufer: Fischotterschlucht. Cierfs, Münstertal, 1664 m. Fuldera, Münstertal, 1640 m.

*Succinea oblonga* ist in ihrem Vorkommen weit weniger an die Wassernähe gebunden, als ihre kleine Verwandte und Hochgebirgsform *Succinea arenaria*. Sie übersteigt im Gebiet nirgends die Quote 1700 m und ist eigentlich nur in den beiden Haupttälern des Inn und des Rambaches zu treffen. Die kleine Bernsteinschnecke bewohnt sandige Wiesen, die periodisch bewässert werden (Zernez), wo sie sich unter allen möglichen angeschwemmten Gegenständen (Holz-, Tuch-, Lederstücken) und unter Steinen zu bergen sucht. Im Münstertal fand ich sie am Bachrand an Blöcken klebend und selbst an Bäumen aufsteigend.

Die Tiere sind gelbweiss gefärbt, die Schalen hellhorngelb bis grünlich, nur in der Fischotterschlucht finden sich neben horngelben auch rötliche Exemplare, die von *Succinea arenaria* nur durch die schlankere Form und die längere, zugespitzte Mündung verschie-

den sind. Ob diese Rotfärbung auf Konto des Substrates: Zweiglimmergneiss zu buchen ist, oder ob eine Bastardierung mit *Succinea arenaria*, die schon bei Praspöl auftritt, stattgefunden hat, entzieht sich meiner Kenntnis.

Die Schalen erreichen stattliche Grössen und sind nur in einem Fall, vom rechten Spölufer, arenariahaft klein geblieben. Mit Vergleichsmaterial aus dem Basler Jura und aus Flums stimmen sie in der Grösse überein, sind aber etwas gedrungener und festschaliger, letzteres besonders im Inntal.

Die Grösse beträgt:

| | | |
|---|---|---|
| in Zernez, Spölmatten . . . . . | 7,0 mm Länge | 3,7 mm Durchmesser |
| am rechten Spölufer, 1 Fundstelle . . | 7,0 „ „ | 3,6 „ „ |
| do. vis-à-vis der Cluozamündung . . | 5,0 „ „ | 2,5 „ „ |
| in Fuldera, Münstertal . . . . . | 6,6 „ „ | 3,4 „ „ |
| im Mittel | 6,4 mm Länge | 3,3 mm Durchmesser |

Das Verhältnis von Länge zum Durchmesser ist ungefähr 13 : 7.

## Allgemeine Verbreitung.

*Succinea oblonga* ist ein Ubiquist, dessen Areal sich über ganz Europa mit Ausnahme des äussersten Südens und über den Kaukasus bis weit nach Sibirien erstreckt.

Vertikal verbreitet sich die Bernsteinschnecke bis zur obern Waldgrenze und ist am Mt. Cenis nach Kobelt noch auf 1915 m gefunden worden. Piaget gibt als höchsten Fundort im Wallis Val d'Hérens nur 1350 m an.

### *Succinea (Lucena) arenaria Bouche-Cantraine.*

Val Nüglia, 2000 m. Giufplan, 2100 m. Piz Chavail, 2200 m. Praspöl, 1650 m. Lü, 1918 m.

*Succinea arenaria* ist eine eigentliche Hochgebirgsschnecke, deren Artberechtigung zwar von Clessin bestritten wurde, indem er sie als Varietät zu *oblonga* stellte. Dagegen hat Cäsar Böttger in seinem «Verzeichnis der beschalten Landschnecken Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz» diese Schnecke als *Succinea (Lucena) arenaria Bouche* angeführt, also als eigene Art anerkannt.

*Succinea arenaria Bouche* bewohnt im Gebiet des schweizerischen Nationalparks einem Höhengürtel, der ungefähr parallel mit der Ofenstrasse verläuft und von Punt Praspöl bis nach Lü im Münstertal führt. Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der obern Waldregion und halten sich mit der einzigen Ausnahme von Punt Praspöl, 1650 m, auf einer Höhenzone von 1900—2200 m. Succinea arenaria verhält sich an allen Fundorten genau gleich. Sie ist weit mehr als *Succinea oblonga* ans Wasser gebunden. Sie bevorzugt Moorboden, in welchem kleine Rinnsale und mancherlei Bodenvertiefungen, wie Tritte des Weideviehs oder eigentliche Moorlöcher, das nötige Nass führen oder aufspeichern. An solchen nassen Stellen kriecht *Succinea arenaria*, dicht mit Schlamm überkrustet, am Boden herum oder sucht zur Trockenzeit das Wasser selbst, oder doch feuchtigkeitbewahrende Gegenstände und Oertlichkeiten auf. Öfters auch traf ich die Schnecklein zahlreich auf Exkrementen der Weidkühe (Giufplan) zusammengedrängt, die sie entweder der Feuchtigkeit oder der erwarteten Nahrung wegen aufsuchten.

*Succinea arenaria* ist die kleinste des Genus. Sie unterscheidet sich von *Succinea oblonga*, ausser durch die Lebensweise, hauptsächlich durch vier Punkte.

1. Die Gestalt ist gedrungen, die Umgänge sind stärker gewölbt.
2. Die Mündung ist kleiner, mehr gerundet, und oben kaum etwas eckig ausgezogen. Nimmt höchstens die Hälfte der Gehäuselänge ein.
3. Das Tier ist tiefschwarz, nicht gelblichweiss gefärbt wie *oblonga*.
4. Die Schale ist dunkel-rotbraun, nicht horngelb gefärbt wie jene.

Die Mündung steht stark schief, wodurch das Gehäuse eine stark konkave Innenseite erhält. Die Grösse wechselt bei völlig erwachsenen Exemplaren wenig an ein und demselben Fundort, wohl aber an verschiedenen Standorten.

Es beträgt die mittlere Grösse auf:

| | | |
|---|---|---|
| Giufplan, 2100 m . . . . . | 5,0 mm Länge | 3,5 mm Durchmesser |
| Piz Chavail, 2200 m . . . . . | 4,5 „ „ | 3,6 „ „ |
| Praspöl, 1650 m . . . . . | 5,7 „ „ | 3,2 „ „ |
| Lü, 1918 m . . . . . | 4,6 „ „ | 2,4 „ „ |
| Val Nüglia . . . . . | 4,5 „ „ | 2,5 „ „ |
| Mittel | 4,8 mm Länge | 3,0 mm Durchmesser |

Es verhält sich somit die Länge : Durchmesser = 8 : 5, während das Verhältnis für *Succinea oblonga* des Gebiets Länge : Durchmesser = 13 : 7 beträgt.

Allgemeine Verbreitung.

*Succinea arenaria* ist meistens mit *Succinea oblonga* zusammengeworfen worden, daher scheint ihr Verbreitungsbild noch nicht abgeklärt zu sein.

Clessin nennt als Fundort: Pyrmont, Adami nach Kobelt: Val Camonica, Oglio, Salvanna, die katalonischen Pyrenäen.

## *b) BASOMMATOPHORA.*

### 1. Terrestria.

Familie: **AURICULIDAE.**

Gattung: **Carychium Müller.**

*Carychium minium Müller.*

Inntal, vis-à-vis Remüs. Münstertal, Cierfs.

*Carychium minimum*, diese subterrane Zwergschnecke, ist also im Parkgebiet selbst nicht gefunden worden; da aber das Verbreitungsgebiet derselben von zwei Seiten nahe an das Parkareal herantritt, ist ihre Erwähnung ohne weiteres gegeben. Wiewohl mir *Carychium minimum* und seine Lebensweise und Fundstellen von meiner Sammeltätigkeit in meiner Heimat und in der Umgebung Basels wohl bekannt war, konnte ich das Schnecklein weder im Nationalpark, noch im übrigen untersuchten Gebiet feststellen, woraus zum mindesten auf grosse Seltenheit, wenn nicht auf völliges Fehlen zu schliessen ist. Dieser Schluss wird noch durch die Tatsache bestätigt, dass grosse Mengen von Flussgeniste, die ich östlich der Uinaschlucht zu untersuchen Gelegenheit hatte, als Ausbeute ein einziges Exemplar von *Carychium* lieferte, während sonst namentlich *Vertigo* und *Isthmia*, also ebenso kleine Formen, die aber in ihrem braunen Gewande weniger gut

sichtbar sind als das weisse *Carychium*, in stattlicher Zahl gefunden wurden. Wenige Wochen früher hatte ich dem Aaregeniste die zierliche Schnecke in Hunderten von Exemplaren entnommen. Flussgeniste ist überhaupt ein zuverlässiger Indikator für die Anwesenheit von *Carychium minimum* in einer Gegend.

Der leicht austrocknende Boden des Engadins, dem namentlich eine konstante Durchfeuchtung fehlt, scheint der Entwicklung von *Carychium minimum* ungünstig zu sein.

Im Münstertal fand ich das Schnecklein mitten im Dorfe Cierfs auf der Unterseite von Balken und morschen Brettern, die am Rande des Dorfbächleins tief ins Gras und Moos eingewachsen waren. In Begleitung des Schneckleins lebten vereinzelte Exemplare *Vertigo alpestris* und *Sphyradium Gredleri.*

Leider ging später das Präparatengläschen, mit der ganzen, zirka 30 Stück lebende *Carychien* haltenden Ausbeute, auf dem Transport verloren, ohne dass ich es sofort bemerkte. Trotz aller aufgewendeter Mühe gelang es mir nicht, weiteres Material dieser Art zu erhalten. Daher muss ich auf nähere Beschreibung des Schneckleins verzichten.

Allgemeine Verbreitung.

*Carychium minimum* ist ein Ubiquist, der sozusagen die ganze palaearktische Region bevölkert und im Gebirge bis 1800 m aufsteigt, beispielsweise im Oberengadin und im Tirol.

## 2. Aquatilia.

Familie: **LIMNAEIDAE.**

Gattung: **Limnaea Draparnaud.**

*Limnaea (Limnus) stagnalis L.*

See von Tarasp.

*Limnaea stagnalis*, die grösste Wasserschnecke des Nationalparks und des ganzen Exkursionsgebietes überhaupt, wurde nur im Taraspersee gefunden. Trotz gründlichstem Absuchen des Uferrandes und stundenlangem Fischen mit der Dredge, gelang es mir jedoch nicht, ein einziges frisches Gehäuse, geschweige denn ein lebendes Tier zu erbeuten. Mein ganzes bezügliches Material besteht in acht, teilweise schon gebrochenen, starkkalzinierten Schalen. Sie lagen um den ganzen See verstreut, in Tiefen von 1 bis 3 m, und wurden mit dem Schöpfnetz heraufgeholt. Diese, in subfossilem Zustande gefundenen Gehäuse sind von schlanker, wohlproportionierter Bauart und auffälliger Grösse.

Die vier grössten messen 5 bis 5,5 cm in der Länge und 2,3 bis 2,5 cm im Durchmesser. Sie sind also reichlich so gross wie mein reiches Vergleichsmaterial vom Bodensee, vom Aaretal und aus dem Bipperweiher (Erlenmoos). Die Länge der Öffnung beträgt die Hälfte der Gehäuselänge, oft ein Geringes mehr. Die Schalen sind dickwandig, teils mit, teils ohne Hammerschlägigkeit, welch letztere bald äusserst zierlich, bald grob und unregelmässig ist. Die Spindel ist entsprechend dem ruhigen Wasser, fein und lang gewunden, die Mündung regelmässig, stets ohne blasige Auftreibung gebildet. Zahl der Umgänge sieben.

Lokale Verbreitung.

In seinen «Mollusken Graubündens» erwähnt Dr. Amstein die Schnecke von den Tarasper Seen, «aus dem Schwarz See (Lai nair) von Dr. Killias in besonders grossen

Exemplaren gesammelt». Im Rhätischen Museum in Chur konnte ich dieses Material kontrollieren, es betrifft *Limnaea stagnalis* mit der Aufschrift:

«Lai nairs Tarasp 1872», wozu ich in meinen Notizen bemerkte: klein, hammerschlägig.

See von Tarasp, Dr. Killias, 1864, wozu ich in meinen Notizen bemerkte: unregelmässig, lange Spindel. Grösse gegen 6 cm.

Ich habe dem gründlichen Absuchen des Lai nair einen halben Tag gewidmet, aber trotz geringer Tiefe des klaren Wassers auf dem schwarzen Moorgrund auch nicht ein Fragment von *Limnaea stagnalis* entdecken können. Ebenso fruchtlos waren verschiedene Dredgezüge. Ich kann also ruhig erklären, dass der Schwarzsee heute *Limnaea stagnalis* nicht mehr beherbergt. Dasselbe glaube ich vom Taraspersee sagen zu können, wenn auch der Beweis des Fehlens hier infolge der grössern Wassertiefe, 5 m, und der dichten Characeenvegetation des Seegrundes schwerer zu erbringen ist. Immerhin kennen jüngere Anwohner des Sees die Schnecke nicht.

Die grosse Teichschnecke ist somit im Lai nair sicher, im Taraspersee höchstwahrscheinlich in historischer Zeit, d. h. in den letzten Dezennien ausgestorben; denn wo immer ich sonst bis heute *Limnaea stagnalis* in stillen Wassern vorhanden wusste, fand ich ans Ufer gespülte, frische Schalen abgestorbener Tiere.

Für das Verschwinden der Schnecke lassen sich freilich nur Hypothesen aufstellen. Die wahrscheinlichste ist die Annahme einer verheerenden Seuche, wie solche unter Schnecken z. B. durch Sporozysten von Sporozoen oder durch Redien und Cercarien von Trematoden häufig verursacht werden. Der reiche Fischbestand der Tarasperseen — ich stellte Hechte, Karpfen, Schleien und Elritze fest — würde einer Epidemie der letztern Art Vorschub leisten, in dem Sinn, dass *Limnaea stagnalis* als Zwischenwirt die Cercarien des Trematoden, die Fische aber als Wirt den ausgewachsenen Parasiten beherbergen würden. Eine parasitologische Untersuchung des Fischbestandes der beiden fraglichen Seen würde wahrscheinlich auch die Frage des Verschwindens von *Limnaea stagnalis* lösen.

Die Seuche scheint ihre verheerende Wirkung zunächst auf die Teichschneckenkolonie des kleinen, wenig tiefen Schwarzsees ausgeübt zu haben und scheint erst später durch direkte Übertragung durch das Sickerwasser, oder durch indirekte, durch Wasservögel, auf den Taraspersee übergegriffen zu haben. In diesem weit umfangreichern und namentlich viel tiefern See mit seinem reichen Pflanzenwuchs, konnten einzelne Individuen der *Limnaea stagnalis* sich länger der Vernichtung erwehren. Ihre, in subfossilem Zustande in meine Hände gefallenen Gehäuse wären somit die letzten Überreste und einzigen Zeugen dieser «letzten Mohikaner».

Ich bemerke noch, dass die ökologischen Verhältnisse der beiden genannten Seen dem Vorkommen von Teichschnecken durchaus günstig sind, was ja durch die wohlgebauten, auffallend grossen Gehäuse meiner Funde zur Evidenz bewiesen wird. Da diese Verhältnisse in jüngster Zeit kaum Veränderungen erfahren haben dürften, so sind wir gezwungen, eine gewaltsame Vernichtung der Teichschnecken anzunehmen. Als solche gewinnt diejenige durch eine Epidemie die grösste Wahrscheinlichkeit.

Das Verschwinden von *Limnaea stagnalis* in den Tarasper Seen ist übrigens eine Parallelerscheinung mit dem Aussterben von *Anodonta* in denselben und demjenigen von *Buliminus detritus* am nahen Schlossberg von Tarasp.

### Allgemeine Verbreitung.

*Limnaea stagnalis*, die «Spitzhorn-Schnecke», ist eine palaearktische Form, die zirkumpolar die alte wie die neue Welt bewohnt. Vertikal wird sie in der Schweiz noch in Arosa auf 1700 m, im Kaukasus selbst auf 1900 m noch gefunden.

### *Limnaea (Gulnaria) peregra Müller.*

#### Fundorte.

Inntal: See Fontana. Lai nair, 1546 m. St. Nicolas bei Strada. Münstertal: Cierfs-Fuldera, 1664 m. Lü, 1918 m. St. Maria.

Cierfs, Münstertal, 1664 m. Mitten im Dorf, im Strassengraben (Abwasser der Brunnen) findet sich eine zahlreiche Kolonie von *Gulnaria peregra* (typische Form). Ferner sind eine Anzahl, zum Teil ausgetrocknete Bächlein in der sumpfigen Ebene unterhalb Cierfs von der Schnecke bevölkert.

Da die Tiere in reinem Quellwasser leben, so sind die Gehäuse sauber, nicht überkrustet mit Kalkniederschlägen und Algen, wie das bei *Gulnaria peregra* sonst meist der Fall ist. Die Oberfläche ist glatt, mit mattem Glanz. Die Farbe wechselt wenig, innerhalb braun und graubraun, einzelne Schalen sind fast bernsteinartig-durchscheinend. Die Grösse wechselt bei vier Umgängen zwischen 6 mm Höhe und 4 mm Durchmesser und 12 mm Höhe und 7 mm Durchmesser. Die Innenseite zeigt starken Perlmutterglanz. Die Lippe ist weisslich oder rötlich angedeutet.

Diese Grössenverhältnisse und auch die Gestalt stimmen gut überein mit Formen aus Flums, während sie wesentlich unter der Grösse von Formen aus dem Jura (Südhang) zurückbleiben.

Innerhalb des Parkgebietes stellte ich die Schnecke nur an zwei Fundorten fest, nämlich im Lai nair und im See von Fontana und naturgemäss auch in deren Ausflüssen. Im Engadin fand ich sie zudem noch in St. Niklas und im Münstertal in Cierfs-Fuldera und St. Maria und bekam sie durch Parkwächter Perl noch von Lü. Clessin gibt sie in der Varietät *Heidenii* an von St. Moritz.

*Gulnaria peregra* ist eine ausserordentlich anpassungsfähige, wandelbare Form, die zwar diese Eigenschaften bei weitem noch nicht in dem Masse besitzt, wie *Limnaea truncatula*. Zu ihrem Gedeihen braucht sie zudem weit grössere Wassermengen als *«truncatula»* und findet sich daher mehr nur in Teichen und Bächlein mit konstantem, fliessenden Wasser. Sämtliche Fundorte weisen gesundes, frisches Wasser auf. Dasselbe fliesst am Ausgang des Lai nair, in Cierfs und in St. Niklas über schwarzen moorigen Torfgrund, beim Fontanasee und in St. Maria ist der Bachgrund felsig-sandig. Dieser Substratunterschied kommt jedoch nur bei den Exemplaren von Cierfs zum Ausdruck, bei denen die Gehäuse matt und kalkarm sind. Die Oberfläche aller Schalen ist frei von Kalk- und Eisenkrusten, ebenso von Algenüberzügen; sie zeigt namentlich bei den Exemplaren der Tarasper Seen und bei denen von St. Maria einen lebhaften Glanz. Jeder Fundort stellt gewissermassen seinen speziellen Typ von *peregra* auf. Diese Standortsrassen als Varietäten aufzufassen, hat keinen Sinn, man müsste dann so viele Varietäten beschreiben, als

Fundorte sind. Es mag genügen festzustellen, dass die drei Engadinerformen im wesentlichen übereinstimmen, dass die Exemplare von St. Niklas hübsch gerundet sind, wogegen die Gehäuse des Schwarzsees eigentümlich flache Umgänge aufweisen. Viele Gehäuse zeigen mehr oder weniger stark ausgeprägte Hammerschlägigkeit. Im Münstertal kann das Abnehmen der Grösse mit zunehmender Höhe am deutlichsten an *Gulnaria peregra* festgestellt werden. Über die maximalen Grössenverhältnisse der Schalen an den verschiedenen Fundorten gibt nachstehende Tabelle Aufschluss.

| | Engadin | | |
|---|---|---|---|
| | St. Niklas 1043 m | See Fontana 1410 m | Lai nair 1546 m |
| Länge | 15 mm | 15 mm | 17 mm |
| Breite | 9 „ | 8 „ | 9 „ |

| | Münstertal | | |
|---|---|---|---|
| | St. Maria 1340 m | Cierfs 1664 m | Lü 1918 m |
| Länge | 17 mm | 13 mm | 6½ mm |
| Breite | 11 „ | 7 „ | 4 „ |

An den Exemplaren von Lü fällt der zwerghafte Wuchs besonders auf. Der Fundort stellt zweifellos den höchsten bis jetzt bekannten von *Gulnaria peregra* dar. Mit diesen Miniaturformen wohnt *Limnaea truncatula* zusammen, ebenfalls in winzigen Exemplaren, die sich aber in ihrem Gehäusebau von *«peregra»* unzweifelhaft unterscheidet.

### Allgemeine Verbreitung.

*Limnaea perega* ist horizontal und vertikal in der Schweiz sehr weit verbreitet und wird höchstens durch *Limnaea truncatula* noch übertroffen.

Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über ganz Europa, Island, Grönland, Nordafrika, Nordasien, kurz, fast rings um den Pol.

Auch vertikal ist das Areal von *Limnaea peregra* ausserordentlich weit bemessen. Ich fand sie bis 1918 m im Münstertal, aus dem Tirol wird sie aus 2000 m, von Riffelsee selbst aus 2781 m und aus dem Lötschental sogar von 2800 m Höhe gemeldet.

## *Lymnophysa (Limnaea) truncatula Müller.*

### Fundorte.

Inntal: Plaun Furnatsch. Zernez (altes Spölbett). Lai nair. Ofengebiet: Ofenstrasse gegen Buffalora, 1960 m. Quelle b. Praspöl, 1680 m. Quelle b. Punt Perif. Quelle b. Champ löng. Val Nüglia, 2000 m. Piz Chavail, 2200 m. Giufplan, 2100 bis 2200 m. Münsteralpen, Westhang Piz Daint, 2400 m. Val Trupchum: Taleingang. Scarlgebiet: Val Tavrü, 2040 m. Val Foraz. Astras dadaint. Val Münster: Ofenstrasse, 2070 m. Lü, 1918 m. St. Maria-Münster.

*Limnaea truncatula*, berühmt und berüchtigt als Zwischenwirt von *Distomum hepaticum*, ist im Exkursionsgebiet horizontal und vertikal ausserordentlich weit verbreitet. In lückenloser Folge lässt sich *Limnaea truncatula* das Engadin hinauf und von diesem ins Scarltal mit seinen Nebentälern verfolgen, ebenso ins Ofengebiet bis zur Passhöhe

und jenseits das Münstertal hinunter bis an die Landesgrenze zwischen Münster und Taufers. Selbst das Val Trupchum wird noch erreicht, wenn auch bloss in seinem Eingang. Nur die Täler Val Cluoza und Val Tantermozza hat sich *truncatula* noch nicht erobert.

Vertikal findet sich *Limnaea truncatula* von der Talregion bis hinauf in die alpine Zone, sie steigt also nicht, wie Clessin in seiner Exkursions-Molluskenfauna für Österreich-Ungarn und die Schweiz angibt, nur bis 1400 m, sondern sie ist auf 2200 m noch ein ständiger Bewohner der Rinnsale und Quelltümpel und sendet Vorposten bis an die Grenze des ewigen Schnees. Ich fand auf einer Terrasse am Piz Daint, auf 2400 m, noch ein einzelnes, sich scheinbar ganz wohl befindendes Exemplar in einem kleinen Quell.

Die Schnecke bewohnt im Gebiet Quellen von 4° bis 19° C. Wassertemperatur, Rinnsale jeder Art, Ansammlungen von Regenwasser in Bodenvertiefungen, daneben aber auch stark fliessende Quellbäche (z. B. zwischen Buffalora und Fuorn an der Ofenstrasse). Jenseits der Ofenpasshöhe befinden sich auf einer Terrasse in 2070 m Höhe vier trichterförmige, künstlich angelegte Wasserlöcher, die das Regenwasser aufspeichernd, den Viehherden als Tränke dienen, da das Gebiet an Quellen ausserordentlich arm ist. In der niederschlagsarmen Trockenzeit im Sommer trocknen diese Wassersammler vollständig aus, wovon ich mich persönlich überzeugen konnte. Dennoch finden sich in diesen Sammlern *Limnaea truncatula* von stattlicher Grösse, deren Schale deutlich den Wachstumsabsatz der zweijährigen Form zeigt. Es muss also angenommen werden, dass die Schnecke imstande ist, im Schlamme verborgen, einen längern Sommerschlaf zu halten, wenn ihr Wohngewässer austrocknet.

Alles dies zeugt von einer unglaublichen Anpassungsfähigkeit und weitester biologischer Amplitude unsrer *Lymnophysa*. Diese Anpassungsfähigkeit spiegelt sich am deutlichsten wieder in der Grösse und Gestaltung der Schale. Je nach dem Standort erhält das Gehäuse seinen ganz besondern Bau. Besonders wandelbar ist die Grösse, sie erreicht ihr Maximum bei einer Kolonie von *Limnaea truncatula* im alten Spölbett in Zernez. Hohe Wassertemperatur und eine reiche Algenflora bringen hier extrem grosse Formen unsrer Schnecken hervor von 12,5 mm Länge und 7 mm Durchmesser. Die Schalen sind weisslich bis horngelb gefärbt und zeigen eine intensive Gitterstruktur. Die Tiere sind öfters ausserhalb des Wassers anzutreffen, wo sie die Algenüberzüge der Ufersteine abweiden.

Die übrigen Fundorte weisen *Limnaea truncatula* auf, die meist eine glatte, fast hyaline Oberfläche und Grössen von 5 bis 10 mm Länge und 3 bis 5 mm Durchmesser zeigen. Val Nüglia und Lü im Münstertal endlich liefern eine ausgesprochene Zwergform von bloss 4,5 mm Länge und 2,5 bis 3 mm Durchmesser. Die Farbe der stets überzugsfreien Schalen ist durchscheinend graurotbraun, oft an *Succinea* erinnernd.

### *Lymnophysa truncatula var. ventricosa Moq. Tandon.*

Die Farbe variiert von horngelb bis zu dunkel-horngraubraun. Die Exemplare aus Quellen mit Urgesteins-Untergrund sind deutlich dünnschaliger, daher durchsichtiger als solche aus dem Dolomitgebiet.

Grössenverhältnisse (Maxima).

| Fundort | Höhe ü. Meer | Höhe mm | Durchmesser mm | |
|---|---|---|---|---|
| Buffalora (Quell v. d. Ofenstr.) . | 1960 m | 9,0 | 4,8 | |
| Lai nair . . . . . | 1546 „ | 8,0 | 4,0 | |
| Zernez (altes Spölbett) *Var. Major* | 1470 „ | 12,5 | 7,0 | |
| Plaun furnatsch . . . . . | 1650 „ | 8,0 | 2,8 | sehr schlanke Form |
| Val Trupchum . . . . . | 1680 „ | 5,0 | 2,5 | |
| Champ löng . . . . . | 1950 „ | 7,0 | 3,5 | |
| Punt Praspöl . . . . . | 1600 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Piz Chavail Fop. d. Buffalora . | 2200 „ | 5,0 | 3,0 | gedrungene Form |
| Giufplan . . . . . | 2100 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Punt Perif . . . . . | 1750 „ | 6,0 | 3,0 | äusserst hyalin |
| Münster Alpen, Fuss Piz Daint . | 2400 „ | 7,0 | 3,5 | äusserst hyalin |
| Val Nüglia . . . . . | 2000 „ | 4,5 | 3,0 | kurz, gedrungen |
| Astras dadaint . . . . . | 2200 „ | 6,0 | 2,8 | sehr schlanke Form |
| Val Foraz . . . . . | 1920 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Val Tavrü . . . . . | 2040 „ | 7,0 | 4,0 | |
| Ofenpass, jenseits der Passhöhe | 2070 „ | 10,0 | 5,0 | |
| Lü (Münstertal) . . . . . | 1915 „ | 4,5 | 2,5 | |
| Münster . . . . . | 1248 „ | 7,0 | 3,0 | |

Allgemeine Verbreitung.

*Limnaea (Lymnophysa)* truncatula fehlt nirgends in der Schweiz. Sie ist zirkumpolar und besiedelt ganz Europa, Nordasien und Nordafrika.

Im Gebirge steigt sie bis in die Subnivalzone auf und ist überall zu treffen, wo ein Wässerlein rinnt oder ein Tümpel sich bildet. Der höchste Fundort im Nationalpark, 2400 m, am Piz Daint, wird übertroffen durch denjenigen am Lac de Fenêtre, 2480 m, und am Piz Corvatsch, 2610 m. Piaget nennt die kleine Schlammschnecke aus dem Val-de-Nendaz aus 2000 m Höhe.

## Familie: **PLANORBIDAE.**

### Gattung: **Planorbis Guéttard.**

*Planorbis rotundatus Poiret.*

Plaun Furnatsch, 1650 m.

Auch diese Schnecke konnte im Gebiet des schweizerischen Nationalparks nur an einem einzigen Fundort festgestellt werden, wiewohl es an Rinnsalen und Wassertümpeln gerade im Inntal nicht fehlt. In der sumpfigen Wiese von Plaun Furnatsch, auf dem Wege von Cinuskel zum Val Trupchum, lebt auf moorigem Grund kleiner Quellbächlein *Planorbis rotundatus* mit *Limnaea truncatula* und *Pisidium fossarinum* einträchtlich zusammen. Das Tier liegt teils auf dem schlammigen Grund, teils steigt es an Wasserpflanzen wie *Caltha palustris* auf.

Die Gehäuse sind weissgelb bis hellhornbraun gefärbt, teilweise auch rostbraun überkrustet. Besonders Jugendformen sind stark glänzend und durchscheinend. Die maximale Grösse beträgt 5,2 mm Durchmesser und 0,8 mm Höhe, welche sich genau mit

derjenigen von Formen aus dem Aargeniste deckt. Die Zahl der Umgänge erreichte sechs. Die Skulptur der Schale wird durch eine grobe Streifung rauh und unregelmässig, auch zeigt diese letztere durchaus soliden Bau.

Allgemeine Verbreitung.

Dr. Amstein nennt *Planorbis rotundatus* nicht für das Engadin, wohl aber für den Gross-See von Davos und von Flims. Dr. Bollinger kennt *Planorbis rotundatus* aus dem Vorder-Rheintal, dem Albulagebiet und vom St. Moritzersee, 1771 m. Im übrigen deckt sich das Verbreitungsareal der ubiquistischen *Planorbis rotundatus* so ziemlich mit dem von *Planorbis contortus*.

*Bathyomphalus (Planorbis) contortus L.*

See von Tarasp.

Wie für so manche aquatile Schnecke, bildet der Taraspersee den einzigen Fundort des Exkursionsgebietes für *Planorbis contortus*. Sie bewohnt sowohl das Seebecken als besonders auch den Abfluss desselben, wo ich sie an Bachkieseln mit leichter Mühe in Menge erbeutete.

Jüngere Gehäuse sind hellhorngelb gefärbt, ältere sind dunkelrostbraun überkrustet. Die gedrückten Umgänge sind stets etwas unregelmässig bandförmig aufgerollt, dicht gestreift und nur in der Fünfzahl vorhanden. Die Grösse steht bedeutend hinter derjenigen von Formen aus der Aare zurück. Maximale Grösse: 3 mm Durchmesser, 1 mm Höhe.

Ich sehe auch hier davon ab, *Planorbis contortus* als eine eigene Varietät bezeichnen zu wollen, sondern begnüge mich, sie eine Standortsrasse zu nennen, die dem hochgelegenen Wohngebiet ihre geringe Grösse verdankt.

Allgemeine Verbreitung.

Dr. Amstein nennt die Schnecke um Tarasp und im See daselbst, wo sie von Dr. Killias und Rud. Amstein gesammelt wurde, ferner um Fetan, wo sie auch zum Bau von Phryganidenlarven-Köchern verwendet wird.

*Planorbis contortus* ist Ubiquist, der ganz Europa, Nordafrika und das nördliche Asien zu seinem Areal zählt. Im Gebirge erreicht sie beträchtliche Höhen. Professor Zschokke nennt sie aus dem Oberengadin von 1800 m.

## Familie: **VALVATIDAE.**

### Gattung: **Valvata Müller.**

*Valvata (Gyrorbis) cristata Müller.*

See von Tarasp, 1410 m. Lai nair, 1546 m.

Diese planorbisähnliche Deckelschnecke lebt in geringer Anzahl in den beiden Tarasper Seen, wo ich sie mittelst Dredge vom Grund heraufholte.

Die Gehäuse sind klein, von hornbrauner reichlich schwarz überkrusteter Farbe, abgestorbene sind kalziniert, schneeweiss gefärbt. Das Deckelchen wird tief in die Mündung zurückgezogen. *Valvata cristata* hat um 3½—4 stielrunde Umgänge. Sie weist trotz ihrer Kleinheit beträchtliche Grössenunterschiede auf. Durchmesser 2—2,4 mm, Höhe 0,6—0,8 mm.

Grössenverhältnisse (Maxima).

| Fundort | Höhe ü. Meer | Höhe mm | Durchmesser mm | |
|---|---|---|---|---|
| Buffalora (Quell v. d. Ofenstr.) | 1960 m | 9,0 | 4,8 | |
| Lai nair | 1546 „ | 8,0 | 4,0 | |
| Zernez (altes Spölbett) *Var. Major* | 1470 „ | 12,5 | 7,0 | |
| Plaun furnatsch | 1650 „ | 8,0 | 2,8 | sehr schlanke Form |
| Val Trupchum | 1680 „ | 5,0 | 2,5 | |
| Champ löng | 1950 „ | 7,0 | 3,5 | |
| Punt Praspöl | 1600 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Piz Chavail Fop. d. Buffalora | 2200 „ | 5,0 | 3,0 | gedrungene Form |
| Giufplan | 2100 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Punt Perif | 1750 „ | 6,0 | 3,0 | äusserst hyalin |
| Münster Alpen, Fuss Piz Daint | 2400 „ | 7,0 | 3,5 | äusserst hyalin |
| Val Nüglia | 2000 „ | 4,5 | 3,0 | kurz, gedrungen |
| Astras dadaint | 2200 „ | 6,0 | 2,8 | sehr schlanke Form |
| Val Foraz | 1920 „ | 6,0 | 3,0 | |
| Val Tavrü | 2040 „ | 7,0 | 4,0 | |
| Ofenpass, jenseits der Passhöhe | 2070 „ | 10,0 | 5,0 | |
| Lü (Münstertal) | 1915 „ | 4,5 | 2,5 | |
| Münster | 1248 „ | 7,0 | 3,0 | |

Allgemeine Verbreitung.

*Limnaea (Lymnophysa)* truncatula fehlt nirgends in der Schweiz. Sie ist zirkumpolar und besiedelt ganz Europa, Nordasien und Nordafrika.

Im Gebirge steigt sie bis in die Subnivalzone auf und ist überall zu treffen, wo ein Wässerlein rinnt oder ein Tümpel sich bildet. Der höchste Fundort im Nationalpark, 2400 m, am Piz Daint, wird übertroffen durch denjenigen am Lac de Fenêtre, 2480 m, und am Piz Corvatsch, 2610 m. Piaget nennt die kleine Schlammschnecke aus dem Val-de-Nendaz aus 2000 m Höhe.

## Familie: **PLANORBIDAE.**

### Gattung: **Planorbis Guéttard.**

#### *Planorbis rotundatus Poiret.*

Plaun Furnatsch, 1650 m.

Auch diese Schnecke konnte im Gebiet des schweizerischen Nationalparks nur an einem einzigen Fundort festgestellt werden, wiewohl es an Rinnsalen und Wassertümpeln gerade im Inntal nicht fehlt. In der sumpfigen Wiese von Plaun Furnatsch, auf dem Wege von Cinuskel zum Val Trupchum, lebt auf moorigem Grund kleiner Quellbächlein *Planorbis rotundatus* mit *Limnaea truncatula* und *Pisidium fossarinum* einträchtlich zusammen. Das Tier liegt teils auf dem schlammigen Grund, teils steigt es an Wasserpflanzen wie *Caltha palustris* auf.

Die Gehäuse sind weissgelb bis hellhornbraun gefärbt, teilweise auch rostbraun überkrustet. Besonders Jugendformen sind stark glänzend und durchscheinend. Die maximale Grösse beträgt 5,2 mm Durchmesser und 0,8 mm Höhe, welche sich genau mit

derjenigen von Formen aus dem Aargeniste deckt. Die Zahl der Umgänge erreichte sechs. Die Skulptur der Schale wird durch eine grobe Streifung rauh und unregelmässig, auch zeigt diese letztere durchaus soliden Bau.

Allgemeine Verbreitung.

Dr. Amstein nennt *Planorbis rotundatus* nicht für das Engadin, wohl aber für den Gross-See von Davos und von Flims. Dr. Bollinger kennt *Planorbis rotundatus* aus dem Vorder-Rheintal, dem Albulagebiet und vom St. Moritzersee, 1771 m. Im übrigen deckt sich das Verbreitungsareal der ubiquistischen *Planorbis rotundatus* so ziemlich mit dem von *Planorbis contortus*.

*Bathyomphalus (Planorbis) contortus L.*

See von Tarasp.

Wie für so manche aquatile Schnecke, bildet der Taraspersee den einzigen Fundort des Exkursionsgebietes für *Planorbis contortus*. Sie bewohnt sowohl das Seebecken als besonders auch den Abfluss desselben, wo ich sie an Bachkieseln mit leichter Mühe in Menge erbeutete.

Jüngere Gehäuse sind hellhorngelb gefärbt, ältere sind dunkelrostbraun überkrustet. Die gedrückten Umgänge sind stets etwas unregelmässig bandförmig aufgerollt, dicht gestreift und nur in der Fünfzahl vorhanden. Die Grösse steht bedeutend hinter derjenigen von Formen aus der Aare zurück. Maximale Grösse: 3 mm Durchmesser, 1 mm Höhe.

Ich sehe auch hier davon ab, *Planorbis contortus* als eine eigene Varietät bezeichnen zu wollen, sondern begnüge mich, sie eine Standortsrasse zu nennen, die dem hochgelegenen Wohngebiet ihre geringe Grösse verdankt.

Allgemeine Verbreitung.

Dr. Amstein nennt die Schnecke um Tarasp und im See daselbst, wo sie von Dr. Killias und Rud. Amstein gesammelt wurde, ferner um Fetan, wo sie auch zum Bau von Phryganidenlarven-Köchern verwendet wird.

*Planorbis contortus* ist Ubiquist, der ganz Europa, Nordafrika und das nördliche Asien zu seinem Areal zählt. Im Gebirge erreicht sie beträchtliche Höhen. Professor Zschokke nennt sie aus dem Oberengadin von 1800 m.

## Familie: **VALVATIDAE.**

### Gattung: **Valvata Müller.**

*Valvata (Gyrorbis) cristata Müller.*

See von Tarasp, 1410 m. Lai nair, 1546 m.

Diese planorbisähnliche Deckelschnecke lebt in geringer Anzahl in den beiden Tarasper Seen, wo ich sie mittelst Dredge vom Grund heraufholte.

Die Gehäuse sind klein, von hornbrauner reichlich schwarz überkrusteter Farbe, abgestorbene sind kalziniert, schneeweiss gefärbt. Das Deckelchen wird tief in die Mündung zurückgezogen. *Valvata cristata* hat um 3½—4 stielrunde Umgänge. Sie weist trotz ihrer Kleinheit beträchtliche Grössenunterschiede auf. Durchmesser 2—2,4 mm, Höhe 0,6—0,8 mm.

Die Grösse bleibt somit reichlich $^1/_3$ hinter den von Clessin gegebenen Zahlen zurück. Dieser zwerghafte Wuchs und die bräunliche Farbe rühren her von der Kalkarmut der Wohngewässer, deren Substrat dioritisch-porphyritischer Natur ist.

Allgemeine Verbreitung.

*Valvata cristata* ist eine ubiquistische Schnecke, die in der ganzen palaearktischen Region verbreitet ist und die in vertikaler Beziehung nur durch Meereshöhen über 1700 m eine Einschränkung erfährt.

## 3. Prosobranchiata.

Familie: **PALUDINAE.**

Gattung: **Bythinia Leach.**

*Bythinia tentaculata L.*

See von Fontana.

Im Ausfluss des Taraspersees wurde die Schnecke nach Amstein schon durch Dr. Killias gesammelt; sie bewohnt das kleine Bächlein noch heute in grosser Zahl. Sonst aber fand ich die Schnecke weder im nahen Lai nair, noch irgendwo im Engadin und ebensowenig im Münstertal. Mittelst der Dredge fischte ich *Bythinia tentaculata* auch aus dem Seegrund.

Formen aus dem See sind gelblichweiss, stark hyalin, während solche aus dem Abfluss einen dicken Eisenüberzug von dunkelbrauner Rostfarbe aufweisen. Die grössten Gehäuse stammen aus dem See, sie sind von bauchiger, gedrungener Gestalt. Der Seeabfluss beherbergt *Bythinia tentaculata* in etwas schlankerer Form, wobei sich einige durch besonders tiefe Naht auszeichnen. Die meisten zeigen zwei deutlich abgesetzte Zuwachsstreifen, was andeutet, dass drei Wachstumsperioden zur Fertigstellung des Gehäuses notwendig sind. Durchschnittliche Grösse: 8,2 mm Länge, 5,2 mm Durchmesser. Es ist weiter nicht verwunderlich, dass *Bythinia tentaculata* des Taraspersees bei 1410 m Meereshöhe geringere Dimensionen aufweist als ihre Schwestern aus dem Flachland, da der lange Winter des Engadins dem Wachstum ein vorzeitiges Ende setzt. Immerhin besitzt *Bythinia tentaculata* in ihrem Deckel eine bewährte Schutzvorrichtung, um leichter den Unbilden des Klimas trotzen zu können.

Allgemeine Verbreitung.

*Bythinia tentaculata* ist ein richtiger Palaearkt mit zirkumpolarer Verbreitung. Im Gebirge erreicht sie Höhen von bis 1600 m.

# B. LAMELLIBRANCHIATA.

Familie: **UNIONIDAE.**

Gattung: **Anodonta Cüv.**

*Anodonta mutabilis var. cellensis Schröter.*

Im See von Tarasp.

Von den vier Molluskenforschern, die speziell um Tarasp sammelten, erwähnt keiner die grosse Teichmuschel. Daher fehlt sie auch dem Amsteinschen Verzeichnis.

Als ich im Sommer 1917 den See mit Schöpfnetz und Dredge abfischte, erfuhr ich durch Anwohner des Sees, dass darin eine grosse Muschel einst zahlreich vorkam und wahrscheinlich noch vorkomme. Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es mir, wenigstens ein Fragment einer sehr grossen *Anodonta* zu erbeuten. Dank den aufopfernden Bemühungen von Förster Federspiel in Tarasp gelangte ich endlich im Dezember desselben Jahres in Besitz einer vollständigen *Anodonta*, die mir die Bestimmung ermöglichte.

Dieses Exemplar zeigt folgende Dimensionen: Länge 118 mm, Breite 56 mm, Dicke 40 mm. Das von mir erbeutete Fragment deutet auf noch grössere Formen hin. Die Schale ist ziemlich fest, mit scharfabgesetzten Zuwachsstreifen, das Hinterende ist zum Schnabel ausgezogen. Ober- und Unterrand sind fast gerade und parallel, der Vorderrand ist schief abgestutzt. Der Wirbel ist wenig abgehoben, erscheint infolge Verlustes der Schalenepidermis schön perlmuttern. Die Farbe ist hellhorngelb, mit einem leichten Anflug von grünlich und dunkelbraunem Band am Unterrand und Hinterende.

Durch Förster Federspiel und seinen Bruder Dr. Federspiel in Altnau konnte ich folgendes in Erfahrung bringen:

Die Geschichte des Sees von Tarasp ist eng verbunden mit derjenigen des Schlosses von Tarasp. Die Grafen von Tarasp haben den See durch Anlage eines Staudammes künstlich vergrössert und ihn auch dank ihrem regen Verkehr mit den Grafen von Tirol, mit Fischen aus dem Lenzerheidsee bevölkert. Vom Tirol her stammten also wohl auch *Anodonta cellensis* und *Limnaea stagnalis*, die bewusst oder unbewusst mit den Fischen eingesetzt wurden. Beide Arten sind im Bündnerland sonst nur vom Caumasee bei Flims bekannt, die Muschel jedoch nur in einem einzigen Exemplar, der *var. anatina*.

Im Jahr 1911 wurde der See von Tarasp zwecks Reinigung zirka zur Hälfte entleert. Dabei wurden die Muscheln massenhaft blossgelegt und von Schaulustigen gesammelt. Auf dem Schlosse Tarasp wurden die Tiere den Winter über versorgt, sie froren ein, sollen aber im Frühjahr wieder weitergelebt haben.

In diesem künstlichen Eingriff haben wir somit eine der Ursachen zu suchen, wenn heute der Bestand an *Limnaea stagnalis* und *Anodonta cellensis* im Taraspersee stark dezimiert, wenn nicht ganz vernichtet ist.

### Allgemeine Verbreitung.

Richard Schröder erwähnt *Anodonta mutabilis cellensis* aus Tirol, in der Umgebung von Kufstein. Adami nennt *Anodonta mutabilis anatina* aus dem Iseosee im Val Camonica. *Anodonta mutabilis* ist in Deutschland, Österreich-Ungarn und in der Schweiz weit verbreitet. Der Taraspersee dürfte einen ihrer höchstgelegenen Fundorte darstellen.

## Gattung: **Pisidium C. Pfr.**

### *Pisidium fossarinum (fontinale) Clessin.*

Punt Praspöl. Fuorn-Buffalora. Piz Chavail, 2200 m. Fop da Buffalora. Giufplan, 2200 m. Astras dadaint, 2200 m. Cierfs, Münstertal, 1630 m. Plaun Furnatsch, 1650 m. Champ löng. Buffalora, Quellenbach a. d. Ofenstrasse. Val Plavna.

Aus der Fundliste geht hervor, dass *Pisidium fontinale* nur eigentlich im Ofengebiet verbreitet ist, während sie auffälligerweise im tümpelreichen Inntal selten ist und im Val Cluoza, Trupchum, Tantermozza und Scarl nicht zu finden ist. Die Erbsenmuscheln

sind überdies die einzigen sicher nachgewiesenen Vertreter der *Bivalven* innerhalb des Exkursionsgebietes. In allen neun Fällen, wo ich die kleine Muschel fand, lebte sie in Quellen auf Moorgrund und zwar ebensowohl auf Urgestein wie auf Dolomit, und Verrucano resp. Buntsandstein. Die Wassertemperaturen betragen:

in Giufplan . . . . . 17° C., resp. 22° C.
„ Praspöl . . . . . 19° „ „ 21° „
„ Astras dadaint . . . . . 11° „
„ Quell am Ofenpass . . . . . 8° „

Weitaus am zahlreichsten ist die Kolonie auf Giufplan, wo die einzelnen Quellen Temperaturen von 17—22° C. aufweisen, während in einer starken Quelle am Ofenpass, nordwestlich von Buffalora, wo das Wasser bloss 8° aufweist, die Müschelchen nur vereinzelt herausgefischt werden können. Auch in der Quelle in Astras dadaint mit 11° sind die Pisidien recht selten zu finden.

Zahlreiche Messungen zeigen den Einfluss der Temperatur und der Meereshöhe auf die Grössenverhältnisse des *Pisidiums*.

| Fundort | Höhe ü. Meer | Wassertemperatur | Mittelwerte Länge mm | Breite mm | Dicke mm |
|---|---|---|---|---|---|
| Plaun Furnatsch . . . . . | 1650 m | sehr niedrig | 2,0 | 1,8 | 1,6 |
| Cierfs (Münstertal) . . . . | 1650 „ | 24° | 4,4 | 3,7 | 2,4 |
| Giufplan . . . . . | 2200 „ | 17° — 22° | 4,25 | 3,5 | 2,4 |
| Punt Praspöl . . . . . | 1650 „ | 19° — 21° | 4,2 | 3,3 | 2,2 |
| Champ löng . . . . . | 1950 „ | — | 3,5 | 3,0 | 1,7 |
| Piz Chavail . . . . . | 2200 „ | — | 4,1 | 3,3 | 2,3 |
| Buffalora-Fuorn (2 Fundst.) . | 1800—1900 m | 8° | 3,8 | 3,1 | 2,2 |
| Astras dadaint . . . . . | 2200 m | 11° | 3,75 | 3,0 | 2,2 |

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich, dass weniger die Meereshöhe des Standortes, als vielmehr die Temperatur des Wohngewässers, für die Grösse ausschlaggebend ist, d. h., dass die Formen in den der Sonnenbestrahlung stark exponierten Quellen relativ am grössten werden, während sie in den kalten Quellen mit konstanter niederer Temperatur von 8—11°, klein bleiben. Diese Tatsache lässt sich verstehen, wenn wir bedenken, dass in Quellen und Rinnsalen mit relativ hoher Wassertemperatur, d. h. gegen 20° C. die Zersetzung des Pflanzendetritus rascher vor sich geht und so den Pisidien reichere Nahrungsquellen erschlossen werden als in Wasser mit konstanter, tiefer Temperatur. Ich habe die Beobachtung gemacht, dass Formen des starken Quellbaches an der Ofenstrasse, westlich Buffalora, wenn sie im Bach selbst leben, also bei einer Temperatur von 8° kleiner bleiben, als solche, die in unmittelbar daneben liegenden, sich in der Sonne bedeutend erwärmenden Moorlöchern vorkommen. Diese Verhältnisse zeitigen denn auch an ein und derselben Fundstelle ganz bedeutende Grössendifferenzen. So fand ich auf Champ löng neben kleinen Exemplaren ein solches von der extremen Grösse von 5,2 mm Länge, 4,3 mm Breite und 3,2 mm Dicke. Ebenso sind in der Quelle von Buffalora, auf Giufplan und in Cierfs Exemplare von bis 5 mm Länge keine besondere Seltenheit. In Quellen niedriger Temperatur ist die Individuenzahl eine geringere, was auf geringe Entwicklungsmöglichkeit deutet. Die Farbe endlich wechselt von weiss, gelblichweiss bis

gelbgrau. Da, namentlich im Giufplan, viele Quellen eisenhaltig sind, zeigen die Schalen vielfach dicke, dunkle Rostüberzüge, während diejenigen aus klarem Quellwasser hell, glatt und glänzend sind. Alle Fundorte liegen an ein und demselben Flussystem des Inn, ausgenommen derjenige im Münstertal. So ist eine Verbreitung durch das Wasser einerseits und durch die zahlreichen, kleinen Wasservögel: Wasseramsel, Wasserpieper und Gebirgsbachstelze leicht möglich.

Wahre Zwergformen finden sich in einem kleinen, aber ziemlich rasch fliessenden Wässerlein auf Plaun Furnatsch im Inntal. Während *Planorbis rotundatus* am selben Ort gut gedeiht, zeigt *Pisidium* deutliche Anzeichen von Degeneration. Die Zahl der Individuen ist höchst gering. Dieselben haben fast kugelige Gestalt mit stark abgehobenem Wirbel und bekommen durch die abgetreppten Zuwachsstreifen ein runzliges Aussehen. Dabei bleibt die Grösse mit 2 mm Länge, 1,8 mm Breite und 1,6 mm Dicke um die Hälfte hinter der der Artgenossen des übrigen Gebietes zurück. Wenn ich dieses *Pisidium* dennoch zu *«fossarinum, Clessin»* stelle, so geschieht es deshalb, weil der Artbegriff nirgends so unbestimmt ist, wie gerade beim Genus *Pisidium*, und weil die Muschel von Fundort zu Fundort ihr Aussehen derart verändert, dass es unmöglich ist, eine einwandfreie Bestimmung vorzunehmen. Von einer Ausscheidung von Varietäten kann erst recht nicht die Rede sein, da sonst fast ebensoviele solche unterschieden und beschrieben werden müssten, als Fundorte im Gebiet vorkommen. Dies würde das ohnehin verworrene Genus *Pisidium* noch mehr komplizieren.

### Allgemeine Verbreitung.

*Pisidium fossarinum* ist eine sehr verbreitete Art und verdient den Namen eines Ubiquisten. Im Gebirge steigt die Erbsenmuschel bis an die obere Waldgrenze. Ich fand sie auf Giufplan und am Piz Chavail sowie auf Astras dadaint noch in 2200 m Höhe.

Dr. Amstein erwähnt sie vom Teichausfluss von Fetan, Gredler nennt manche Fundorte in den Tiroler Alpen. Piaget meldet *Pisidium fossarinum* aus dem Wallis: Val Ferret von 2100 m und aus dem Val de Nendaz und Val d Hérens von 2200 m.

### *Pisidium nitidum Jenyns.*

Lai nair, 1546 m. See von Fontana, 1410 m.

Die beiden Tarasperseen beherbergen ein *Pisidium* von annähernd demselben Aussehen, auf das die Diagnose von *Pisidium nitidum* am besten passt. Die Individuenzahl im Taraspersee ist eine beschränkte, ich erbeutete in 25 Dredgezügen nur zirka 20 Stück. Dagegen ist die Zahl der Erbsenmüschelchen im Lai nair so gross, dass stellenweise der schwarze Moorgrund des Abflusses durch kalzinierte Schalen desselben förmlich weiss gefärbt wird.

In beiden Fällen handelt es sich um eine ganz hellfarbige, glashell-durchsichtige Form, die im Fontana-See sehr flach, im Lai nair ein wenig mehr aufgeblasen ist. Die Gestalt ist schief — eiförmig mit kaum abgehobenem Wirbel. Derselbe liegt etwa auf drei Fünftel der Schalenlänge. Der Hintergrund ist etwas abgestutzt gerundet, ohne Bildung von Ecken, der Unterrand ist gleichmässig geschweift, der Vorderrand zeigt etwas unter der halben

Breite die stärkste Krümmung (Spitze). Die Grösse bleibt hinter den von Clessin gegebenen Massen etwas zurück. Sie beträgt für den

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| See Fontana | 3,3 mm | Länge | 2,7 mm | Breite | 1,5 mm | Dicke | (Maximal) |
| Lai nair . | 3,0 „ | „ | 2,7 „ | „ | 1,6 „ | „ | „ |

Die Schalenoberfläche ist sehr stark gestreift, glatt und vollständig frei von jeder Überkrustung.

Allgemeine Verbreitung.

Clessin bezeichnet *Pisidium nitidum* als westliche Art. Sie ist aus der Schweiz bekannt aus dem Zürcher-, Vierwaldstätter- und Rotsee, im Tirol aus den meisten Seen des Unter-Inntales, in der Umgebung von Linz in einem Teiche bei Bad Ratzes bei Bozen. Ferner kommt sie vor in den bayrischen Seen Ammer- und Chiemsee.

Das häufige Auftreten im untern Inntal zeigt uns den Herd, von wo aus die kleine Muschel auch die beiden Seen des Unterengadins besiedelte.

## Biologisches.

Im Anschluss an den faunistisch-systematischen Teil dieser Arbeit mag eine biologische Betrachtung der Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks angebracht sein. Es ist zu untersuchen, ob das Vorkommen oder Fehlen, ob die Lebensweise und die morphologische Differenzierung der Parkmollusken allgemein geltende Grundsätze aufstellen lässt.

Schon in der Würdigung des Exkursionsgebietes habe ich ausgeführt, dass dasselbe einen relativ grossen Molluskenreichtum aufweise, der hauptsächlich dem Dolomit zu verdanken sei. Es sind vorwiegend die physikalischen Eigenschaften dieser Gesteinsart, auf die dieser Artenreichtum an Konchylien zurückzuführen ist. Durch seine ganz besondere Verwitterungsart eröffnet der Dolomit den Schnecken eine fast unbegrenzte Deckungsmöglichkeit, erschliesst er ihnen günstige Räume für die Eiablage und die Entwicklung der Jungen, und durch seine starke Wärmeabsorption macht er sehr exponierte Örtlichkeiten noch bewohnbar für xerophile Pflanzen und Schnecken. Das Urgestein dagegen, das den nördlichen und östlichen Teil des Gebietes beherrscht, bildet in seinen Verwitterungsprodukten (spaltenarme, scharfkantige Brocken oder granulösen groben Sand) keine geeigneten Verstecke für Weichtiere und ist durch seine geringere Wärmeabsorptionsfähigkeit weit kälter und daher für wärmeliebende Konchylien weit weniger bewohnbar als Dolomit. Die Zahl der Mollusken, die auf anstehendem Granit und Gneiss des schweizerischen Nationalparks leben, ist eine sehr beschränkte. Ich nenne:

*Limax maximus var. cinereo niger. Clausilia plicata. Limax arborum.*

Um über die Abhängigkeit der Schnecken von der chemischen Zusammensetzung der geologischen Unterlage Klarheit zu bekommen, entnahm ich an verschiedenen, von Konchylien besonders bevorzugten Örtlichkeiten Bodenproben. Dieselben wurden von Herrn cand. phil. Hans Hürlimann an der Universität Zürich in entgegenkommender Weise gründlich verarbeitet. Ihm gebührt mein spezieller Dank. Die Resultate seiner Boden-Analysen ergaben folgendes:

| Fundort | Humus | Calcium |
|---|---|---|
| 1. Val Cluoza, Fops, 2200 m | 6,85 % | 9,92 % |
| 2. Val Föglia, 1700 m | 16,54 % | 8,14 % |
| 3. Plan Larschaida, 1900 m | 7,96 % | 5,49 % |
| 4. Fischotterschlucht Praspöl | 7,67 % | 16,52 % |
| 5. Rechtes Spölufer, gegenüber der Cluoza | 2,43 % | 1,89 % |
| 6. Val del Diavel, 2100—2200 m | 2,26 % | 24,50 % |

Das Calcium, welches also in allen Proben in bedeutender Menge vorhanden ist, kommt als Karbonat vor. Jedenfalls sind nur ganz kleine Mengen von Phosphat vorhanden. Nach der verwendeten Analysenmethode wurde nur die Phosphorsäure der alkalischen Erden und Alkalien berücksichtigt, in den organischen Teilen findet sich jedenfalls mehr davon. — Kieselsäure enthalten alle Proben, jedoch Nr. 4 auffallend wenig, das nämliche gilt für das Eisen. Da Magnesium im Tierreich nur eine untergeordnete Rolle spielt, wurde es nicht bestimmt, es dürfte aber in vielen Fällen das Calcium dolomitartig-isomorph vertreten.

An den Stellen, denen die Bodenproben entnommen wurden, konnten nachverzeichnete Arten nachgewiesen werden.

1. Val Cluoza, Fops, 2200 m, mit 6,85 % Humus und 9,92 % Calcium.

*Hyalina depressa. Hyalina nitens. Conulus fulvus. Pyramidula rupestris. Fruticicola unidentata. Isognomostoma holosericum. Pupa secale. Chondrula quadridens.*

Total 8 Arten in beschränkter Individuenzahl, nur *Hyalina depressa* etwas zahlreicher.

2. Im Val Föglia, 1700 m, mit 16,54 % Humus und 8,14 % Calcium.

*Hyalina nitens. Agriolimax agrestis. Fruticicola sericea. Chondrula quadridens. Pupa secale.*

Total 5 Arten, wovon *Chondrula* und *Pupa* relativ häufig.

3. Plan Larschaida, 1900 m, mit 7,96 % Humus und 5,49 % Calcium.

*Hyalina nitens. Pupa secale. Chondrula quadridens.*

Total 3 Arten, wovon nur *Chondrula* zahlreich.

4. Fischotterschlucht Praspöl mit 7,67 % Humus und 16,52 % Calcium.

*Agriolimax agrestis. Conulus fulvus. Fruticicola sericea. Isognomostoma holosericum. Cochlicopa lubrica. Pupa secale. Pupa triplicata. Patula ruderata.*

Total 8 Arten, hievon *Pupa triplicata* besonders häufig.

5. Spöl, rechtes Ufer, gegenüber der Cluozamündung mit 2,43 % Humus und 1,89 % Calcium.

*Patula ruderata. Fruticicola sericea. Isognomostoma holoserica. Arianta arbustorum. Campylaea rhaetica. Xerophila obvia. Cochlicopa lubrica. Succinea oblonga.*

Total 8 Arten, alle relativ häufig, besonders zahlreich sind *Patula ruderata* und *Succinea oblonga. Campylaea* in Kümmerform.

6. Val del Diavel, 2100 m, mit 2,26 % Humus und 24,50 % Calcium.

*Vitrina diaphana. Vitrina pellucida. Vitrina annularis. Conulus fulvus. Pyramidula rupestris. Hyalina nitens. Patula ruderata. Campylaea rhaetica. Fruticicola sericea. Pupa secale. Isthmia monodon. Arion subfuscus. Cochlicopa lubrica.*

Total 13 Arten, wovon *Vitrina diaphana* und *Campylaea* sehr zahlreich.

Diese Zusammensetzung zeigt 1. wie rasch die chemische Zusammensetzung des Bodens von Ort zu Ort wechselt und mit ihr teilweise auch die Arten- und Individuenzahl der Schnecken.

2. Wenn wir auch in der Verallgemeinerung eines Schlusses sehr vorsichtig sein müssen, so geht doch aus dem Vorstehenden deutlich hervor, dass mit steigendem Kalkgehalt auch die Artenzahl der Konchylien zunimmt. Scheiden wir nämlich bei Fundort Nr. 5 diejenigen Arten, die in ihrem Vorkommen weniger an die chemische Beschaffenheit des Substrates gebunden sind, aus *(Isognomostoma holoserica, Campylaea* und *Succinea)* so bleiben

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| für | 2 % | Calcium | 5 | Arten |
| „ | 10 % | „ | 8 | „ |
| „ | 24 % | „ | 12 | „ |

3. Die relative Humusmenge scheint im Gebiet den Schneckenreichtum wenig oder sogar im umgekehrten Sinne zu beeinflussen, d. h. der Fundort mit dem grössten Humusgehalt von 16 % weist bloss fünf Arten auf, während derjenige mit dem geringsten Humusgehalt von 2 ¼ % deren 13 also, am meisten beherbergt. Diese beiden letzten Tatsachen erklären vor allem den grossen Schneckenreichtum des Val del Diavel, dessen orographische Verhältnisse den Konchylien nicht besonders günstig sind, indem der Fundort dicht an den ewigen Schnee anschliesst.

Von integrierendem Einfluss auf die Molluskenfauna ist die Bodenfeuchtigkeit des Standortes. Bis zu einem gewissen Grad sind alle Konchylien von ihr abhängig, einzelne Arten wenig, andere in höchstem Masse. Den einen bringt grosse Trockenheit ebenso sicher den Tod, wie den andern grosse Feuchtigkeit. Ich nenne als Formen, die im schweizerischen Nationalpark auf sehr trockene Standorte beschränkt sind, die xerophilen Schnecken: *Xerophila obvia, -candidula, Buliminus detritus, Pupa secale, Isthmia monodon* und *Chondrula quadridens*, sowie die subterrane *Hyalina depressa* und etwas beschränkter auch *Pupilla triplicata.*

Hygrophile Formen, d. h. Schnecken, die nur sehr feuchte Standorte zu bewohnen vermögen, sind *Succinea peregra* und *arenaria, Zonitoides nitida, Pupilla madida, Vertigo Zschokkei.* Mit etwas weniger, aber dafür konstanter Feuchtigkeit kommen aus: *Vitrina diaphana, -pellucida, Euconulus fulvus* und der subterrane *Crystallus subrimatus.*

Neben diesen beiden extremen Gruppen gibt es Schneckenformen, die dank ihrer ausserordentlich weiten biologischen Amplitude imstande sind sich allen Wohngebieten anzupassen und vom schattig-kühlen Sumpfboden bis zum trockenen, der Sonnenstrahlung maximal exponierten Berghang, alle Orte, ja selbst die dürre Geröllhalde, zu bewohnen. Zu diesen Standortsubiquisten gehören *Arianta arbustorum, Vitrina annularis, Sphyradium Gredleri* und *Pyramidula rupestris* sowie *Cochlicopa*, in ihrer Varietät: *Columna.*

Typische Waldbewohner, also sylvicole Schnecken sind im Exkursionsgebiet ebenfalls in stattlicher Zahl vorhanden. Hiezu zählen:

*Limax maximus, cinereo-niger. Limax engadinensis (ater). Limax arborum. Arion circumscriptus. Fruticicola unidentata. Isognomostoma holosericum. Buliminus montanus. Vertigo alpestris,* auch *Campylaea rhaetica.*

Zum Schluss mögen noch die ausschliesslich auf das Wasser beschränkten Formen Erwähnung finden. Diese aquatilen Schnecken des Nationalparkes sind:

*Limnaea stagnalis. Limnaea peregra. Limnaea truncatula. Bythinia tentaculata. Planorbis contortus. Planorbis rotundatus. Valvata cristata.*

Einen wesentlichen Einfluss für die Bewohnbarkeit gewisser Partien des Parkgebiets für Mollusken übt die Insolation aus. Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, hat der Dolomit, und namentlich seine Verwitterungsprodukte, die Eigenschaft, die Sonnenwärme ausserordentlich stark zu absorbieren und aufzuspeichern. Ich habe des öftern durch Messung festgestellt, dass zwischen Luft- und Bodentemperatur bedeutende Unterschiede bestehen. Kerner von Marilaun bestimmte die Bodenwärme im Tirol im Mittel als 3,6 mal so hoch als die Lufttemperatur. Meine Messungen, die ja nur für einen beschränkten Zeitraum des Jahres durchgeführt wurden, ergaben als Resultat die Tatsache, dass die Erde ausserordentlich wärmeausgleichend wirkt. Tagsüber erwärmt sie sich bei weitem nicht in dem Mass, wie die darüber liegenden Luftschichten. So mass ich am 9. August 1916 am Westhang des Piz Terza (im Schatten) nachmittags 4 Uhr eine Lufttemperatur von 45°, während die Bodentemperatur trotz der langen Bestrahlung nur 22° betrug. Dagegen zeigte letztere am folgenden Morgen noch 10° Wärme, während die Lufttemperatur bis nahe auf 0° gefallen war. Noch auffallender sind diese Unterschiede zwischen Luft- und Bodentemperatur im Winter, wo die Luftemperatur im Engadin bis 30° unter 0° fällt, während die Erde unter der mächtigen Schneedecke noch Wärmegrade über Null aufweist, die besonders resistenten Schnecken, wie *Vitrinen*, noch aktives Leben ermöglicht. Dank der Insolation und der starken Wärmespeicherung im Boden, wirkt dieser somit als klimamildernd (ausgleichend) und als Ausgleicher der Temperaturkontraste. Auf diese Weise wird der Bodenfauna, und zu dieser gehören ja in erster Linie auch die Schnecken, das Leben noch in den unwirtlichsten Höhen ermöglicht.

Zwischen der Molluskenfauna und den botanisch-floristischen Verhältnissen eines Gebietes herrschen sicher Beziehungen, doch sind diese keineswegs so enge, wie man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Es ist mir nicht gelungen, auch nur von einer Art zu beobachten, dass sie auf eine bestimmte Nährpflanze angewiesen wäre, wie dies bei Schmetterlingsraupen meist der Fall ist. Dagegen werden gewisse Pflanzen von einigen Arten stark bevorzugt. So ist die Talform von *Arianta arbustorum* sehr gerne an *Petasites officinalis* und *Tussilago farfara* zu treffen und *Limax engadinensis* auf *Agaricus-* und *Boletusarten*. Das Vorkommen von *Arianta* an kräuterlosen, nur von spärlichen Gräsern bewachsenen Hängen in 2600 m Höhe, oder von *Arion subfuscus*, der als ausschliesslicher Pilzfresser angegeben wird, hoch ob Wald, in pilzlosem Gebiet, beweisen, dass die Schnecken eben keine Kostverächter sind, und sich überall anzupassen wissen.

Endlich mag in dem Komplex von Einflüssen, die auf die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks einwirken, noch die Meereshöhe in Betracht gezogen werden. Ihr Einfluss macht sich in der Färbung der Tiere und ihrer Schalen einerseits, und in der Veränderung der Grösse anderseits geltend, doch muss bemerkt werden, dass der letztere Einfluss nur auf einen Teil der Mollusken einwirkt, während der andere Teil gewissermassen immun dagegen ist.

Wie die Blumen und die Schmetterlinge im Hochgebirge in der Regel intensivere Farben aufweisen als im Flachland, so werden auch die Farbtöne der Mollusken im Hochgebirge satter, die Farben bunter und leuchtender. Ein paar Beispiele mögen dies illustrieren. Die *Limaciden* des Engadins sind meistens schwarz gefärbt, während sie z. B. in der Umgegend von Basel meist helle, fahle, bis höchstens mäusegraue Färbung aufweisen. *Limax arborum*, in geringer Meereshöhe gewöhnlich einfarbig grau, wird im Park hübsch braun bis schwarz gestreift. *Arion subfuscus*, in der Talregion rötlich mit zwei dunkeln Längsbinden, wird auf 2600 m Höhe fast rein schwarz getroffen. *Eulota fruticum*, bei Basel, im Jura und selbst im Unterengadin gegen Martinsbruck, noch rein weiss, selten schwefelgelb, prangt schon in Schuls mit rosaroter oder ponceaufarbener Schale, die dazu meist noch durch ein schwarzbraunes Band geziert wird. Endlich weisen die meisten Gehäuse schöne rötliche Töne auf, die ihnen im Flachland fehlen. *Succinea pfeifferi* z. B. zeigt ein prachtvolles Goldrot, das sich bei *Succinea arenaria* bis zum satten Orangerot steigert. Selbst die sonst schmutzig-grauweise *Limnaea truncatula* erhält in den Höhenlagen des Nationalparks eine hübsch weichselbraune Farbe. Diese intensivere Färbung der Schnecken im Engadin mag eine Folge der ausserordentlichen Klarheit und Reinheit der Luft sein, durch welche die Sonnenstrahlen eine erhöhte Aktivität erhalten.

(Vergl. Tafel II.)

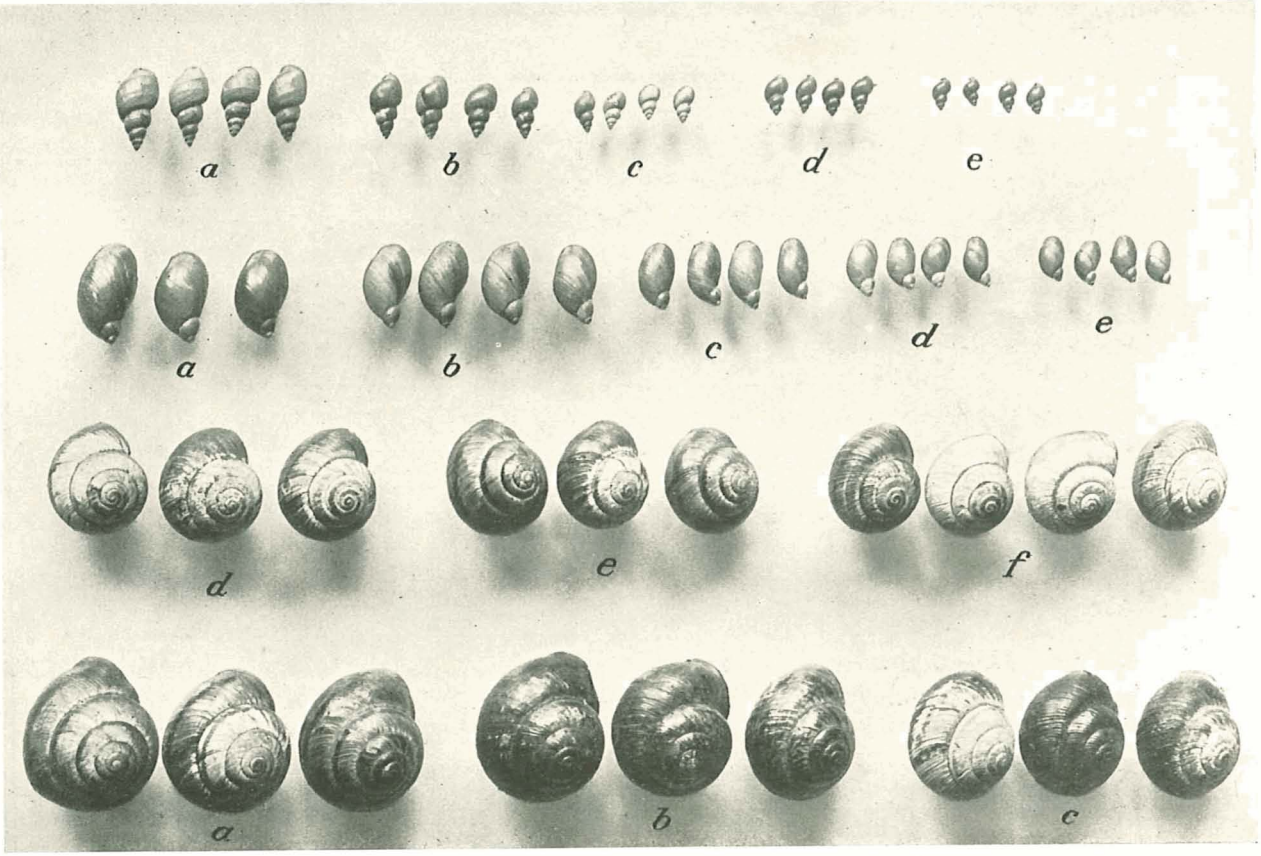
Der Einfluss der Meereshöhe auf die Grösse der Schneckenschalen zeigt sich besonders stark bei *Arianta arbustorum*, *Succinea pfeifferi*, *Limnaea peregra* und *Limnaea truncatula*. Bei allen diesen Arten zeigt sich eine Abnahme der Grösse mit zunehmender Meereshöhe; in einem Fall habe ich die entgegengesetzte Beobachtung gemacht, natürlich nur innerhalb bestimmter Grenzen. Es beträgt die Schalengrösse für:

| *Arianta arbustorum* | | | *Limnaea truncatula* | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bei 1300 m (Schuls) . . | 22 mm | Durchm. | Bei 1470 m (Zernez) . . . | 12 mm | Länge |
| „ 1500 „ (Zernez) . . | 18 „ | „ | „ 2070 „ (Ofenpass) . . | 9 „ | „ |
| „ 2400 „ (Muschauns) | 15 „ | „ | „ 2200 „ (Astras dadaint) | 6 „ | „ |
| „ 2600 „ (Foraz) . . | 14 „ | „ | „ 2400 „ (Piz Daint) . . | 5 „ | „ |

(Vergl. Tafel I.)

Wir sehen hier also zwischen tiefstem und höchstem Fundort lineare Grössenreduktionen eintreten, die sich zwischen 34 und 58 % bewegen. — Die Natur lässt sich nirgends in straffe Gesetze zwingen, sie ist frei und unerschöpflich in der Schaffung neuer Verhältnisse. Es wäre daher ein müssiges Beginnen, wollte man diese Abnahme der Grösse linear oder durch eine Kurve aufzeichnen; denn die Meereshöhe ist nicht direkt einwirkend, sondern vielmehr deren Begleiterscheinungen. Überraschende Abweichungen vom allgemeinen Gesetz sind daher in Menge zu finden. So erreicht *Arianta arbustorum* im Val Ftur bei 2640 m noch die stattliche Grösse von 18 mm Durchmesser, während sie im Val Sesvenna bei 2400 m Zwergwuchs von 12 mm aufweist.

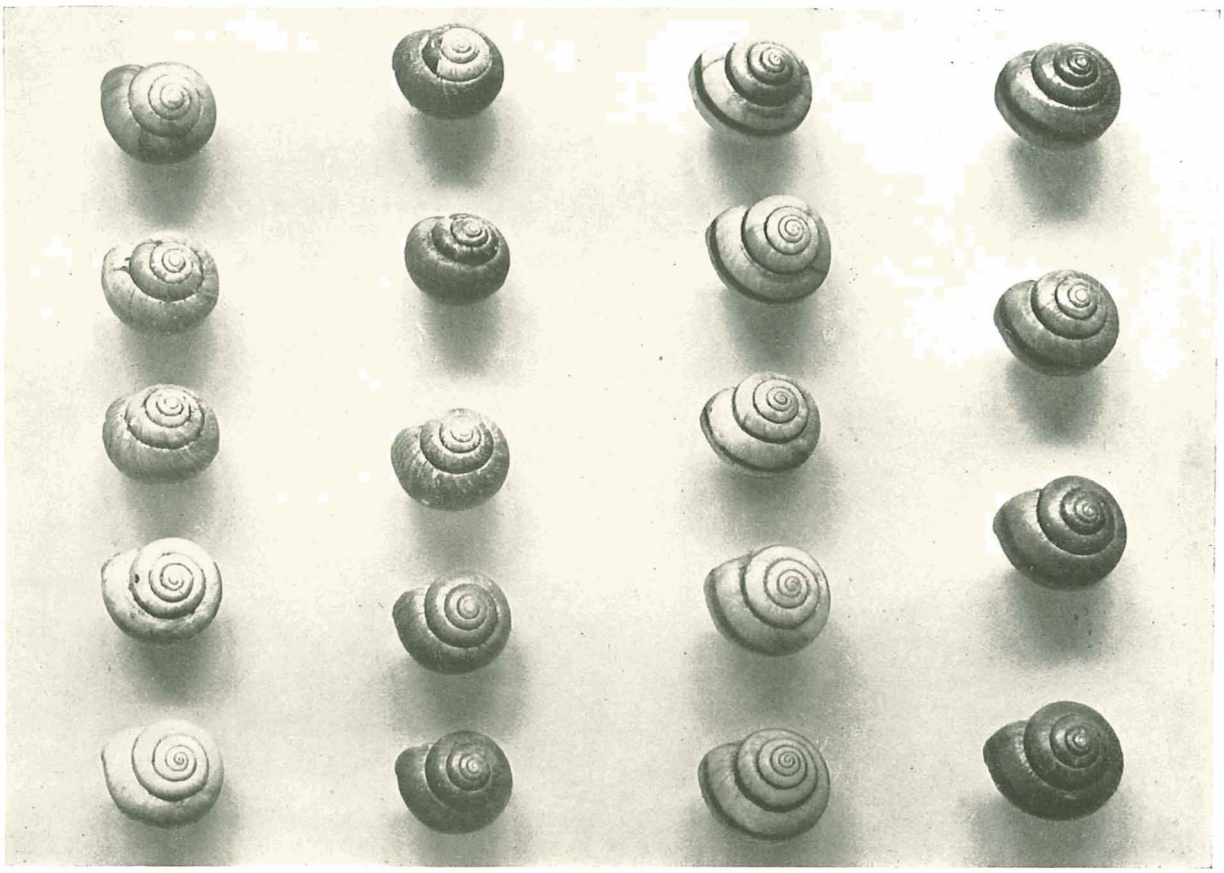
Die bestimmenden Faktoren für die Grössenabnahmen liegen also nicht in der Meereshöhe als solcher, sondern in dem durch diese bedingten Lokalklima und in dem wiederum von letzterem abhängigen Nahrungsreichtum oder Nahrungsmangel. Je höher




Grössenabnahme mit zunehmender Meereshöhe:

1. Bei *Limnaea truncatula*
2. „ *Succinea pfeifferi*
3. „ *Arianta arbustorum*

| | *Limnaea truncatula* | *Succinea pfeifferi* | *Arianta arbustorum* |
|---|---|---|---|
| *a* | Zernez, 1470 m | Aaretal, 420 m | Ergolz bei Liestal |
| *b* | Ofenpass, 2070 m | Zernez, 1470 m | Schuls, 1300 m |
| *c* | Astras dadaint, 2200 m | Cinuskel, 1600 m | Zernez, 1500 m |
| *d* | Münsteralpen, Giufplan, 2400 m | Plaun Furnatsch, 1650 m | Muschauns, 2400 m |
| *e* | Piz Daint, 2500—2600 m | Val Trupchum, 1750 m | Ftur, 2500 m |
| *f* | | | Foraz, 2600 m |



1. 2. 3. 4.

Färbung der *Eulota fruticum:*

1. Weiss — gelb
2. Rosarot — dunkelponceau
3. Weiss mit rotbraunem Band
4. Rosa — ponceaurot mit dunklem Band

*Vertigo Zschokkei, Bütikofer, n. spec.*
4 mal vergrössert

ein Ort liegt, desto länger dauert daselbst der Winter, desto kürzer ist also die Vegetationsperiode und mit ihm die Zeit des aktiven Lebens der Schnecken. Mit je 100 m Steigung verkürzt sich im Mittel nach Brunies [21]) die schneefreie Zeit eines Ortes um volle 11 Tage. Bedenkt man ferner, dass durch Fröste und Schneefälle das aktive Leben der Schnecken auch während des Sommers viele Tage lang unterbrochen wird, so begreifen wir leicht, dass Höhenformen nicht dieselbe Grösse erreichen können wie Talformen.

Unbekümmert darum, ob die der Art zukommende Normalgrösse erreicht sei oder nicht, haben die Schnecken auch am extremsten Höhenfundort in der kurzen Zeit des Sommers ihre Lebensaufgabe zu erfüllen und durch das Fortpflanzungsgeschäft den Bestand ihrer Art zu sichern. Die rasche Erreichung des Reifestadiums erfolgt also auf Kosten des Grössenwachstums. So und oft auch durch Nahrungsmangel, erklärt sich der zwerghafte Wuchs der extremen Höhenformen.

# III. Zoogeographischer Teil.

Die vorausgehenden Kapitel befassen sich vorzüglich mit dem Tatsächlichen, mit dem sinnlich Wahrnehmbaren, soweit es unsere Mollusken in faunistischer oder biologischer Weise betrifft. Auch die systematische Stellung der einzelnen Arten wurde nach Möglichkeit klargelegt. Um aber die Anwesenheit oder das Fehlen eines Vertreters der Gastropoden im Exkursionsgebiete richtig bewerten zu können, ist es notwendig, andere Disziplinen zu Rate zu ziehen und uns namentlich die Gesichtspunkte des Zoogeographen und des Palaeontologen zu eigen zu machen. Wir haben also den engbegrenzten Raum des schweizerischen Nationalparks zu verlassen und unsere Blicke auf das zu werfen, was rings um denselben liegt; mit andern Worten, wir haben auch die Molluskenformen der Nachbarländer in Betracht zu ziehen.

Auch zeitlich müssen wir unsern Gesichtskreis ausweiten. Die Gegenwart kann uns allein nicht genügen. Wir müssen die Vergangenheit befragen. So wie die Verhältnisse heute vor uns liegen, können sie nicht zu allen Zeiten bestanden haben, sondern sie stellen nur ein Entwicklungsglied in einer langen Reihe von Wandlungen und Veränderungen dar. Von der Palaeontologie erwarten wir die gewünschten Aufschlüsse. Damit verlassen wir aber auch das Reale und liefern uns der Gedankenspekulation und der Hypothese aus. — Die Berge allein sind Zeugen dessen, was vor Jahrhunderttausenden war; ihre Formation und ihre Ablagerungen verraten dem Kundigen die Geschehnisse längst vergangener Zeiträume. Dem Unkundigen gegenüber aber sind sie genau so stumm, wie das Schneckenvolk, das sie bewohnt, über dessen Werden und Sein er gerne Auskunft hätte.

## Die Zusammensetzung der Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks.

Die Molluskenfauna des Nationalparks stellt ein Gemisch von verschiedenen Elementen dar, die sowohl nach ihrer Herkunft als auch nach ihrem zeitlichen Erscheinen im Exkursionsgebiet, sich in verschiedene Gruppen zusammenfassen lassen. Drei Faunenkreise liefern zur Park-Molluskenfauna ihrer Vertreter; die boreale, die alpine und die mediterrane Zone geben Bausteinchen ab zum bunten Mosaik des heutigen Molluskenbestandbildes.

Die alpinen Gastropoden des Gebietes können wir wieder gliedern in westalpine, zentralalpine und austro-alpine. Alle diese Begriffe sind in weitestem Sinne aufzufassen. Dennoch will es nicht gelingen, alle Elemente in einer der gegebenen Gruppen unterzubringen, weil ihre Herkunft oft unklar und ihre Verbreitungsgrenzen verwischt sind oder infolge der Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse über Vorkommen und Verbreitung

mancher Arten. Dazu haben viele unter ihnen eine derartige Anpassungsfähigkeit an die heterogensten Verhältnisse oder eine so unbeschränkte Lebensenerige, dass sie die ganze palaearktische Zone zu bewohnen vermögen. Wir nennen solche Gastropoden mit fast unbeschränkter Vorkommensmöglichkeit Ubiquisten. Sie stellen die Grosszahl der Parkmollusken, nämlich 35 von 67 oder 52 % der Gesamtzahl dar. Als Ubiquisten, d. h. als Tiere, die in ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung von klimatischen und geographischen Verhältnissen wenig abhängig sind, können wir die nachstehenden Vertreter der Parkfauna bezeichnen:

*Vitrina pellucida. Zonitoides nitidus. Vallonia costata. Buliminus obscurus. Isthmia minutissima. Succinea oblonga. Limnaea peregra. Planorbis contortus. Arion Bourguignati. Limax maximus, cinereo-niger. Hyalina hammonis. Patula ruderata. Fruticicola sericea. Pupilla muscorum. Clausilia plicatula. Carychium minimum. Limnaea truncatula. Bythinia tentaculata. Pisidium fossarium. Conulus fulvus. Patula rupestris. Cochlicopa lubrica. Pupilla triplicata. Succinea pfeifferi. Limnaea stagnalis. Planorbis rotundatus. Agriolimax agrestis. Limax arborum.*

Eng an diese schliessen sich folgende in ihrer horizontalen Verbreitung etwas mehr beschränkte Formen an:

*Euomphalia strigella. Balea perversa. Eulota fruticum. Helicogena pomatia. Clausilia plicata. Vertigo pusilla. Vallonia pulchella.*

Von den Süsswassermollusken des Nationalparks erweisen sich alle mit Ausnahme des westlichen *Pisidium nitidum* ebenfalls als Ubiquisten, also 8 von 9 gefundenen oder 88 % der Gesamtzahl. Es sind dies:

*Limnaea stagnalis. Limnaea peregra. Limnaea truncatula. Planorbis contortus. Planorbis rotundatus. Valvata cristata. Anodonta mutabilis. Pisidium fossarinum.*

Diese Tatsache darf uns weiter nicht wundern, wenn wir bedenken, dass unsere Süsswassermollusken ein hohes geologisches Alter besitzen und dass sie ferner, wie keine zweite Gruppe, zu passiver Wanderung geeignet sind, sei es aktiv durch das Wasser selbst, sei es passiv durch Fische und Fahrzeuge, an die sie sich heften oder sei es gar auf dem Luftwege durch Vögel, die an Füssen und Gefieder den Schneckenlaich von einem Tümpel zum andern, von einem Flussystem zum andern transportieren.

Führen wir zunächst die Gruppierung der Mollusken nach dem Schwerpunkt ihrer heutigen Verbreitung weiter, so haben wir derjenigen Elemente zu gedenken, die wir als boreale, oder besser als boreal-alpine bezeichnen. Diese Gruppe von Gastropoden ist heute einerseits im hohen Norden Europas bis in die arktische Zone, anderseits aber in den Alpen verbreitet. Wir können uns dieses scheinbar schwer zu verstehende Verbreitungsbild so erklären, dass diese mehr oder weniger stenothermen Kältetiere nach Abschluss der letzten Eiszeit, beidseitig dem Gletscherrand folgend, ihre heutigen Verbreitungsgebiete erreichten, während die trennende Tiefebene, als ihren ökologischen Ansprüchen nicht entsprechend, nicht dauernd besiedelt wurde. Zu diesen boreal-alpinen Gastropoden rechne ich:

*Vitrina diaphana. Vitrina pellucida. Cristallus subrimatus. Patula ruderata. Vertigo alpestris. Arion subfuscus. Valvata cristata. Hyalina nitens. Hyalina hammonis. Hyalina pura. Arianta arbustorum. Clausilia plicata. Clausilia cruciata.*

Sie stellen also einen Prozentsatz von fast 20 % dar.

Bildeten die Alpen in ihrem nicht vereisten Teil während der Eiszeiten Refugien für die anpassungsfähigen Mollusken der präglazialen Epochen, so wurden sie nach denselben zu Bildungszentren und Ausgangspunkten für die postglazialen Formen der Weichtiere. Vom Oberlauf der Flüsse ausgehend, wurde sekundär durch passive und aktive Wanderung die Talregion und die Ebene durch die Gastropoden neu besiedelt. Entsprechend der verschieden starken Vergletscherung ist die Artenzahl der endemischen Schnecken in den einzelnen alpinen Gebieten verschieden. So kommt es, dass die westalpinen Elemente der Parkfauna am wenigsten zahlreich sind, denn im Westen war die Vergletscherung am grössten. Auch die Zentralalpen liefern infolge ihrer zur Eiszeit gewaltig ausgedehnten Gletschermassen immer noch einen relativ geringen Einschlag zur Engadinermolluskenfauna. Die Ostalpen und die dem Mittelmeer zugekehrten Südhänge der Alpen, die von der Vergletscherung weit weniger berührt wurden, steuern denn auch die namhaftesten Beiträge zum Molluskenbestand des Exkursionsgebietes bei.

Als westalpine Elemente kommen nur *Pupa secale* und *Pisidium nitidum* in Betracht.

Zentralalpinen Ursprungs sind nachstehende Formen, von denen einige, besonders die beiden Klausilien, ihr Gebiet bereits dergestalt ausgeweitet haben, dass ihre Zuteilung zu den Ubiquisten nicht ohne Berechtigung erfolgen würde.

Zentral-alpine Arten:

*Vitrina annularis. Vitrina nivalis. Hyalina glabra. Buliminus montanus. Sphyradium Gredleri. Fruticicola unidentata. Clausilia cruciata. Clausilia dubia.*

Sie stellen also zirka 12 % der Parkfauna.

Wie die Botaniker einen starken Einschlag ostalpiner Elemente für die Flora des Parks nachweisen, so gelingt es auch dem Faunistiker unschwer, eine grössere Zahl ostalpiner Gastropoden im Nationalpark nachzuweisen. Zwei Gründe begünstigten besonders eine austro-alpine Einwanderung in das Gebiet. Erstens die geographische Lage, die den schweizerischen Nationalpark in unmittelbare Wechselbeziehungen zur Fauna Tirols setzt und zweitens der Umstand, dass infolge der geringen Vergletscherung der Ostalpen, diese einen weit reicheren Artenbestand aus dem Tertiär in die Jetztzeit herüber retteten. Als solche austro-alpine Vertreter der Parkmollusken dürfen wir nachstehend verzeichnete Konchylien ansprechen:

*Hyalina depressa* (auch in den Zentralalpen). *Cristallus subrimatus. Isognomostoma holosericum. Campylaea foetens rhaetica. Pupilla cupa. Pupilla madida. Isthmia monodon. Vertigo Zschokkei. Arion circumscriptus.*

Sie machen 14 % des Gesamtbestandes aus.

Endlich seien noch die mediterranen Elemente erwähnt, das heisst diejenigen Schnecken, deren Schwerpunkt der Verbreitung in den Mittelmeerländern liegt. Ihrer warmen Urheimat entsprechend, haben sie bis zum heutigen Tage ein grosses Wärmebedürfnis bewahrt und leben als Fremdlinge unseres Landes nur an Orten, deren ökologische Verhältnisse denen der Mittelmeerländer am nächsten kommen. Diese xerophilen Schnecken sind als postglaziale Einwanderer zu betrachten. Sie sind charakterisiert durch eine dicke, vorwiegend kalkweisse, grobkörnige Schale, die sich unter unsern Schnecken stets etwas fremdartig ausnimmt.

Zu diesen xerophilen, zirkummediterranen Arten zählen:

*Xerophila obvia. Xerophila candidula. Buliminus detritus. Chondrula quadridens. Modicella avenacea.*

Sie stellen 7 % der Gesamtartenzahl.

Diese xerophilen Arten stehen im Begriff, ihr Verbreitungsareal ständig auszubreiten. Wir werden aber später sehen, dass es ihnen bis zur Stunde noch nicht gelungen ist, die schweizerische Hochebene zu bevölkern.

## Das Verbreitungsbild der rezenten Mollusken im schweizerischen Nationalpark.

Durch den vorausgehenden Abschnitt haben wir erfahren, dass die Zusammensetzung der Parkmolluskenfauna eine sehr heterogene ist. Heterogen ist aber auch die Verteilung derselben über das Gebiet des Nationalparks. Geognostische, topische und klimatische Verhältnisse setzen einzelnen Arten gar bald eine Grenze, während andere Arten, scheinbar unbekümmert um all diese Verhältnisse überall ihr Fortkommen finden. Diese Ubiquisten verdienen kein besonderes Interesse, sie haben keine Beweiskraft für Rückschlüsse auf die geologischen oder klimatischen Zustände vergangener Zeiten. Um so interessanter sind andere Arten, deren heutiges Verbreitungsbild uns gewissermassen ein Stück Vergangenheit vorspiegelt. Ihre Fundorte näher zu skizzieren, soll der Zweck nachstehender Zeilen sein. Über die Verteilung sämtlicher Mollusken im untersuchten Gebiet mögen die beigefügten Tabellen Aufschluss erteilen. Daraus resultiert, dass das Inntal weitaus den grössten Artenreichtum, nämlich 55 von 67 gefundenen Arten oder 82 % der Gesamtzahl aufweist. Auch das Münstertal zeigt in seinem untersten Teil eine stattliche Zahl von Arten, dagegen zeigt das Urgesteinsgebiet, Kreis VII, eine begreifliche Verarmung und im Ofengebiet muss das fast vollständige Fehlen der *Heliciden* eigentümlich auffallen.

Von zwei Arten muss ich annehmen, dass sie sich im Gebiet autochthon entwickelt haben, nämlich von *Campylaea rhaetica* und von *Vertigo Zschokkei.* Die Engadiner *Campylaea* kommt nur im Unterengadin und den mit diesem in direkter Verbindung stehenden Seitentälern vor. Das Ofengebiet betritt sie nicht und fehlt auch dem Münstertal. Nach Westen bildet das Albula-Silvrettamassiv für diese Art eine unüberschreitbare Verbreitungsschranke, wie Dr. Carl in Genf nachwies. Dasselbe gilt übrigens wörtlich auch für *Xerophila obvia*, nur dass sie ausser dem Scarltal kein rechtsufriges Seitental betritt. *Campylaea rhaetica* wird im östlichen Inntal aber schon bei Landeck durch eine neue Form ersetzt, die zu *Campylaea foetens* überleitet. Daraus geht hervor, dass *Campylaea rhaetica* sich aus einem östlichen Eindringling unter dem Druck der Verhältnisse im Laufe der Jahrhunderte zu einer selbständigen Form autochthon entwickelt hat.

In den Quelltümpeln von Giufplan, Puntperif und Champ löng, sowie auch beim Dörfchen Lü im Münstertal, lebt eine kleine Vertigo *(Vertigo Zschokkei)*, die nahe Beziehungen zu der im Tirol endemischen *Vertigo genesii* aufweist, von ihr aber durch deutliche Merkmale verschieden ist. Ebenso unterscheidet sie sich von *Vertigo eumicra*, die bis heute nur vom Schloss Habsburg und von St. Moritz im Oberengadin bekannt ist. Dennoch lassen sich gemeinsame Züge der drei Arten nicht verkennen und die Vermutung liegt nahe, dass wir es in allen drei Formen mit einem Überrest der Eiszeitfauna zu tun

haben, der aus gemeinsamer Stammform entspringend, sich an den völlig isoliert dastehenden Fundorten jeweils nach eigenen Gesetzen entwickelt hat.

Ein ganz eigenartiges Verbreitungsbild bietet *Chondrula quadridens* im Nationalpark. Von dieser xerophilen Art steht fest, dass sie nur an maximal exponierten Südhalden zu leben vermag, und dass sie unter allen Umständen den Wald mit seiner nasskalten Moosdecke ängstlich meidet. Ausser im Inntal, wo *Chondrula* stets an sonnigen Südhalden (Schlossberg Tarasp, Fortezza von Süs) lebt, kommt sie nun aber auch im Val Sesvenna, Val Mingèr, Val Stavelchod und im Val Tantermozza vor und zwar innerhalb der bewaldeten Zone und im Val Cluoza selbst an der obern Waldgrenze zwischen 2200 und 2300 m. Es ist nicht anzunehmen, dass diese xerophile Schnecke den breiten Waldgürtel, der zwischen dem Inntal und ihren heutigen Fundorten liegt, zu durchqueren imstande war. Viel eher ist anzunehmen, dass sie die heutigen Standorte bereits inne hatte, als der Waldgürtel sich um ihre resp. unter ihren heutigen Wohnstätten schloss. Dies ist aber nur möglich, wenn die Einwanderung in einer xerothermen Periode nach der letzten Eiszeit, also postglazial erfolgte. Durch den Druck des vordringenden Waldes getrieben, suchte Chondrula also die heutigen Standorte auf, um dem Schatten und der ihren Lebensbedürfnissen nicht zusagenden feuchten Atmosphäre zu entgehen. Nach dieser Periode dehnte sie ihr Verbreitungsgebiet aus, das durch die erodierende Wirkung des Wassers in die heutigen Kolonien zerschnitten wurde. So kommt es, dass im Val Cluoza z. B. 800 m über dem tiefeingefressenen Bach an dessen beiden Ufern auf entsprechender Höhe je eine Kolonie von *Chondrula quadridens* lebt. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Mingèr-Sesvenna, wo die Glemgia die Trennung vollzog. Sekundär wanderte *Chondrula quadridens* mit dem Wasser passiv wieder im Inntal ein.

Schwerkraft und reissende Welle führten die Schnecke, die ja durch ihre solide Schale genügend geschützt wird, zu Tal, wo sie vom Innfluss ausgeworfen, unter günstigen Bedingungen, d. h. an waldfreien Stellen, neue Kolonien entstehen liess. Ihren Artgenossen aber, droben am hohen Steilhang, verwehrte der vom Tal vordringende Wald den Rückzug, so dass sie, nun völlig abgeschnitten, den neuen Verhältnissen allmählich sich anpassend, heute diese extremen Standorte zu behaupten vermögen.

Analoge Verhältnisse finden wir auch bei *Arianta arbustorum*, die heute im Naturschutzpark Standorte bewohnt, die ihrem Artnamen Hohn sprechen. Dass die Schnecke als Ubiquist die Talregion dicht bevölkert, ist ganz selbstverständlich, dass sie aber in völlig isolierten Kolonien zuoberst in den Seitentälern, dicht am anstehenden Gebirgskamm vorkommt, während sie in den zuführenden Seitentälern selbst fehlt, gibt uns zu denken. So begegnen wir *Arianta* zuoberst im Val Sesvenna, im Val Foraz, im Val Ftur und Val del Botsch und endlich dicht am Gletscherand im Val Trupchum. Alle diese Kolonien sind völlig abgeschnitten, in keinem Zusammenhang mit dem reichen Ariantenbestand des Inntales. Sie liegen alle weit über der Baumgrenze, zum Teil auf Höhen bis 2700 m. Dazu macht sich eine hochgradige Differenzierung der Morphologie des Tieres und der Schale geltend, die nur durch sehr lange Isolierung und Jahrhunderte währende Einwirkung gleichsinniger Einflüsse erklärt werden kann. Ganz besonders auffällig ist das Vorkommen von *Arianta* im Val Ftur und Val del Botsch. Wie schon im faunistischen Teil ausgeführt wurde, fehlt die Schnecke dem ganzen Ofengebiet. Das plötzliche Auftauchen der *Arianta* zuoberst am Talabschluss von zwei zum Fuorn entwässernden Tälern muss uns mit Staunen erfüllen. Wir können uns dieses eigentümliche Vorkommen eben-

falls wie bei *Chondrula quadridens* zwanglos erklären, wenn wir mit einer postglazialen Einwanderung rechnen. Setzen wir voraus, dass *Arianta* als Busch- und Waldschnecke schattige Standorte schon damals bevorzugte, so wäre sie gegen Ende der postglazialen Xerothermperiode, also zu Beginn der Waldzeit, mit der obern Waldgrenze höher ins Gebirge vorgedrungen und hätte so die heutigen Fundorte erreicht.

Als nach Eintritt eines rauheren Klimas Verhältnisse geschaffen wurden, wie sie heute noch bestehen, ging der Wald allmählich zurück, was uns die Botaniker beweisen. So sollen nach neuesten Forschungen Alpenrosenbestände nur auf einstigen Waldböden vorkommen (Hagen). Die Gastropoden aber blieben zum Teil an den ehemals bewaldeten Standorten zurück. Hand in Hand mit dem Rückzug des Waldes ging eine zunehmende Verminderung der Luftfeuchtigkeit. Durch ausserordentliche Trockenheit ist besonders das Ofengebiet charakterisiert; es verdient recht eigentlich den von Christ aufgebrachten Namen eines «schweizerischen Tibets». Infolge der aussergewöhnlichen Trockenheit seiner Luft, hat das Ofengebiet jeden spätern Besiedlungsversuch durch grössere Heliciden widerstanden, gleichgiltig ob dieser vom Inntal her oder von den isolierten Kolonien an seinen hochgelegenen Berglehnen aus unternommen wurde.

Es erübrigt, noch die Frage aufzuhellen, wie es *Arianta* unter den gegebenen Verhältnissen möglich ist, ihre Standorte oben, an den vegetationsarmen Geröllhalden, in diesen unwirtlichen Höhen zu behaupten. Um Licht in diese verzwickte Frage zu bringen, müssen wir uns vergegenwärtigen, dass die Bodenfauna, und unter dieser wieder speziell die Gastropoden weniger vom allgemeinen Klima als besonders von den mikrothermischen Bedingungen und den Feuchtigkeitsverhältnissen im kleinen und kleinsten abhängig sind. Tiere, wie die Schnecken, deren ganzes Leben sich auf engbegrenztem Raume abspielt, können öfters solche ihnen genügende Verhältnisse antreffen, als wir nun vermuten mögen. Wenn auch die heutigen Standorte, die wir als xerophile Berglehnen bezeichnen müssen, uns den Eindruck grösster Trockenheit erwecken, so finden wir doch auf der Unterseite der Steine und Blöcke des Geröllstromes stets etwas Feuchtigkeit. Es ist das Kondenswasser, das sich am kalten Gestein niederschlägt, wenn die Bodenfeuchtigkeit verdunstet. Nun ist aber gerade *Arianta arbustorum* befähigt, in ihrem Körper grössere Mengen des lebenerhaltenden Nasses aufzuspeichern. Greift man das Tier, so gibt es diesen Wasservorrat in grossen Tropfen ab. Die Schnecke sorgt also zur Zeit des Überflusses für die Zeiten der Not.

Der berühmte, leider vor kurzem verstorbene Schneckenforscher Professor Simroth nimmt an bestimmter Stelle im Gebirge einen Wolkenhorizont an, der sich stets in derselben Höhe haltend, an seiner Schnittlinie mit dem Gelände ganz besondere biologische Verhältnisse schafft, die Moosen und hygrophilen Tieren das Leben noch in Höhen gestattet, wo man sie sonst nicht zu finden pflegt. Vielleicht beruht das Vorkommen von *Arianta arbustorum* in den extremen Höhen auf analogen Ursachen. Dies zu entscheiden, gehören jahrelange Beobachtungen dazu. Jedenfalls möchte ich die wissenschaftlichen Bearbeiter der Flora und Fauna des Nationalparks auf diesen Gegenstand besonders aufmerksam machen. — Die beigegebene Karte zeigt diese *Arianta*-Kolonien an den hochgelegenen Stellen.

Was für *Chondrula quadridens* und *Arianta arbustorum*, d. h. für zwei Formen mit extremster Verbreitung im Exkursionsgebiet, zu beweisen gelang, ohne dass den Tatsachen Gewalt angetan werden musste, gelingt natürlich auch für die übrigen Parkmollusken. Wir kommen also zum Schluss, dass die Molluskenfauna des schweizerischen

Nationalparks eine postglazial eingewanderte Mischfauna darstellt, die teilweise schon zur Xerothermzeit ihr heutiges Verbreitungsareal erreichte, teilweise erst später mit dem vordringenden Wald in das Gebiet einzog.

Zu den ersteingewanderten Gastropoden müssen wir vor allem die mediterranen Eindringlinge, d. h. die xerophilen Formen rechnen, während der Schub von Osten und aus dem boreal-alpinen Faunenkreis erst etwas später erfolgte, zur Zeit als der Wald sich des Gebietes bemächtigte.

Als jüngste Elemente der Engadiner Molluskenfauna dürfen wir endlich diejenigen ansehen, die wahrscheinlich erst in historischer Zeit künstlich in das Gebiet eingesetzt wurden. Ich denke da besonders an *Anodonta mutabilis* und *Limnaea stagnalis* im Taraspersee. Wie die Grafen von Tarasp den See durch einen Damm künstlich vergrösserten, so gaben sie demselben auch eine landesfremde Faunula, indem sie aus dem Tirol, mit welchem sie enge Beziehungen unterhielten, z. B. Fische importierten. So sollen die Schleihen und Karpfen aus dem Malserheidsee stammen, und möglicherweise auch die beiden angeführten Mollusken, die für das ganze Bündnerland, nach Dr. Amstein, sonst nur aus dem Caumasee bei Flims bekannt sind.

## Besiedlung des Engadins durch die Mollusken.

Als Invasionsstrassen in das Engadin, also auch in den schweizerischen Nationalpark, standen den Gastropoden drei Wege zur Verfügung, nämlich der Weg durch das Inntal von Nordosten her, derjenige durch das Münstertal von Osten und endlich der Weg über die Maloja vom Bergell durch das Oberengadin, also aus Süden.

Von diesen drei Invasionsstrassen kommen nur die durch das Inntal ernstlich in Betracht; weitaus die wichtigste ist die nordöstliche, dem Inn entgegenführende, während dem Malojapass höchstens sekundäre Bedeutung für die beiden westlichen Formen: *Pupa secale* und *Pisidium nitidum*, eventuell auch für das zentralalpine Elemente zugemessen werden kann. Das Münstertal aber darf kaum als Eintrittspforte unserer heutigen Engadiner Mollusken bezeichnet werden, da es selbst eine Reihe von Mollusken, die im Engadin vorkommen, gar nicht beherbergt und zudem schon von 1500 m an zusehends verarmt, so dass nur zwei Allerweltsvagabunden wie *Arion subfuscus* und *Limnaea truncatula* die Passhöhe von 2155 m annähernd erreichen. Das zum Inn überleitende Hochtal des Fuorn aber ist durch seine ausserordentlich trockene Luft den Schnecken derart ungünstig, dass es, wenigstens heute, als arm an solchen bezeichnet werden muss.

So bliebe nur noch das Inntal mit seiner Eintrittspforte bei Martinsbruck übrig. Ubiquisten und austro-alpine Formen haben bei ihrem Vordringen ins Engadin zweifellos diesen bequemen Weg beschritten, als sie aus dem ostalpinen und südalpinen Refugien, wo sie die Eiszeiten überdauert hatten, heraustraten und im Siegeslauf die neubegrünte Erde wieder besiedelten. Aber auch zentralalpine und mediterrane Formen fanden ihren Eintritt ins Inntal weit bequemer über das Reschenjöchel. als über den Ofenpass und die Maloja. Vom Mittelmeer und der Adria, aber auch vom Südfuss der Alpen erreichten sie das Tal der Etsch. Durch den Vintschgau nach Westen strebend, teilte sich dieser mediterrane und zentralalpine Strom in der Nähe von Glurns. Der Hauptast überschritt, nordwärts sein Gebiet ausdehnend, die Reschenscheideck (1524 m) und gelangte ins Inntal, wo er gemeinsam mit ostalpinen Elementen ins Engadin einwandern konnte.

Ein Nebenast betrat das Münstertal, das sich aber für viele Arten als Sackgasse erwies, da die 2155 m hoch gelegene Ofenpasshöhe sich für die meisten Elemente als unüberschreitbar erwies. Das vollständige Fehlen der xerophilen Arten im Münstertal lässt auf eine einst gewaltige Ausdehnung der Wälder und ein feuchtes Klima schliessen.

Ein Eindringen von Mollusken in das Gebiet des schweizerischen Nationalparks von der Adda her zum Spöl, oder im Norden über die Hochpässe der Albula und des Julier scheint kaum stattgefunden zu haben, da sowohl das Veltlin als auch das bündnerische Hinterrheintal und das Prättigau Formen aufweisen, die dem Engadin fehlen. Umgekehrt aber erweist sich die Albula-Silvrettakette als nordwestliche Verbreitungsschranke südöstlicher Formen, wie *Xerophila obvia* und *Campylaea rhaetica*, welch letztere auch schon im obern Spöltal zu fehlen scheint.

Im Inntal können wir konstatieren, wie Schritt für Schritt eine Art um die andere zurückbleibt, je weiter wir das Engadin hinaufschreiten. Unschwer lassen sich zwei faunistische Grenzlinien im Unterengadin erkennen, die eine bei Schuls, die andere bei Lavin. Bei Schuls-Tarasp bricht das Verbreitungsareal ab für *Helix pomatia*, *Eulota fruticum*, *Buliminus detritus*, *-obscurus*, *Limnaea stganalis*, *Valvata cristata* und *Bythinia tentaculata*. Bei Lavin, oder besser am Urgesteinstal von Zeznina, machen Halt: *Buliminus montanus, Balea perversa,* sämtliche *Clausilien* und *Euomphalia strigella*. Die expansionskräftige *Xerophila obvia* aber hat ihre äussersten Posten am rechten Innufer vorgeschoben bis Zernez.

Diese beiden Verbreitungsschranken sind also wohl auf die Meereshöhe und die mit ihr in gleichem Masse zunehmende Lufttrockenheit zu buchen, während die Kette der rhätischen Alpen im Norden und die Erhebungen des Piz Vallatscha-Piz d'Aint-Massivs im Süden der Molluskenausbreitung durch ihre beträchtliche Höhe und zum Teil auch durch weitgehende Vergletscherung scharf umrissene Grenzen setzt. Für die Schweiz besonders interessant ist die Albula-Silvretta-Kette, die sich als Verbreitungsgrenze südöstlicher Elemente einerseits und nordwestlicher Formen anderseits bewährt, wie Dr. J. Carl für *Polydesmiden* und einige *Lepidopteren* wie *Zygaena*, *Pluto* und *Melita* nachweist. Sie bildet für eine Reihe von östlichen und westlichen Mollusken ebenfalls eine scharfe, faunistische Grenze, wie im letzten Kapitel näher ausgeführt werden soll. Nach Christ machen über 30 südöstliche *Phanerogamen im Engadin* an dieser Linie Halt und jenseits derselben nehmen westliche Formen ihre Stelle ein. Christ bezeichnet die Albula-Silvretta-Linie als südliche Florengrenze, die hier nach Nordosten umbiegt. Mit ihr kreuzt sich im Engadin eine zweite, die von der Adda herkommend, bei Zernez das Inntal schneidet, und das Oberengadin westlich lassend, ans Lechtal anschliesst. Im Gegensatz zu Dr. Carl komme ich zum Schluss, dass auch diese durch die Pflanzen vorgezeichnete Linie durch die Tiere respektiert wird, indem, wie oben angegeben, zahlreiche Mollusken dieselbe im Engadin entweder nicht erreichen, oder doch nicht überschreiten. So erreicht *Xerophila obvia* Zernez, *Isthmia monodon* noch das Val Cluoza, *Vertigo Zschokkei*, von der wir annehmen können, dass sie sich aus einer ostalpinen Form entwickelt habe, erreicht noch das Spöltal. Keines dieser drei östlichen Elemente wurde aber westlich Zernez, weder im Inntal selbst, noch in einem seiner rechtsufrigen Seitentäler gefunden.

Über die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Arten im Exkursionsgebiet geben die angeschlossenen Tabellen Auskunft.

## Horizontal-Verbreitung der Mollusken.

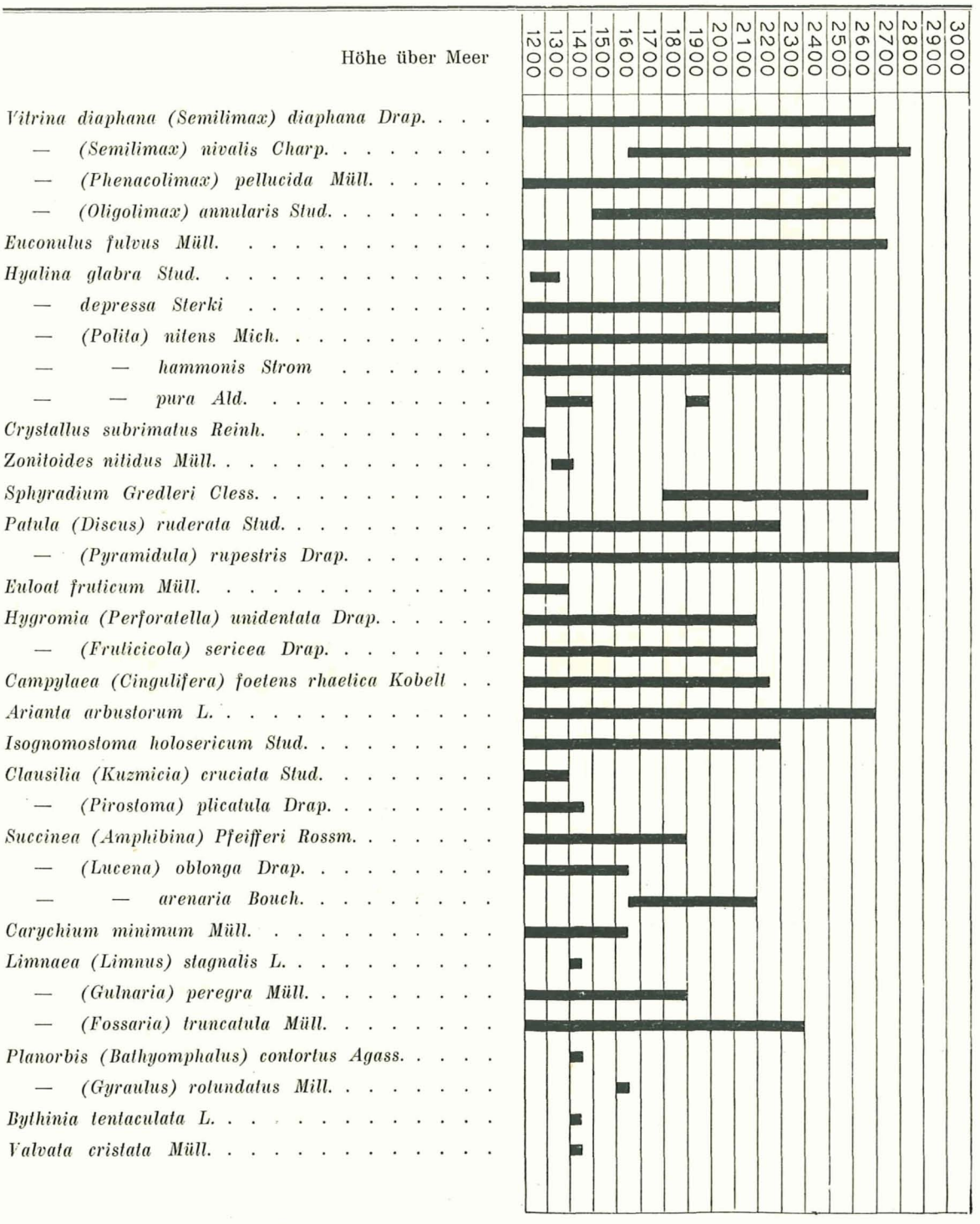
| Kreis | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. *Vitrina diaphana* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | * | — |
| 2. — *nivalis* | * | * | * | * | * | — | — | — | — | * | * |
| 3. — *pellucida* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | * | * |
| 4. — *annularis* | * | * | * | * | * | * | — | * | — | * | — |
| 5. *Euconulus fulvus* | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 6. *Hyalina glabra* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | * |
| 7. — *depressa* | * | * | — | * | — | — | — | — | — | — | — |
| 8. — *nitens* | * | * | * | * | * | * | — | * | — | * | — |
| 9. — *hammonis* | * | * | * | * | * | * | — | * | — | * | — |
| 10. — *pura* | — | * | — | — | — | * | — | * | — | — | — |
| 11. *Crystallus subrimatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12. *Zonitoides nitidus* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 13. *Sphyradium edentulum* | — | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — |
| 14. — *Gredleri* | * | * | * | — | * | — | — | — | — | * | — |
| 15. *Patula rotundata* | — | — | — | — | — | — | — | — | *? | — | — |
| 16. — *ruderata* | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 17. — *rupestris* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | * | * |
| 18. *Eulota fruticum* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 19. *Hygromia unidentata* | * | * | — | — | — | * | * | * | * | — | — |
| 20. — *edentula* | — | — | — | — | — | — | — | — | *? | — | — |
| 21. — *sericea* | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 22. — *hispida* | — | — | — | — | — | — | — | — | *? | — | — |
| 23. *Campylaea zonata* | — | — | — | — | — | — | — | — | *? | — | — |
| 24. — *foetens rhaetica* | * | * | — | — | * | * | * | * | * | — | — |
| 25. *Arianta arbustorum* | * | * | — | * | * | * | * | * | * | — | — |
| 26. *Isognomostoma holoserica* | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | — |
| 27. *Helix pomatia* | — | — | — | — | * | — | — | * | * | — | * |
| 28. *Xerophila obvia* | — | * | — | — | * | * | — | * | * | — | — |
| 29. — *candidula* | * | * | — | — | * | — | — | — | * | * | — |
| 30. *Euomphalia strigella* | * | * | — | * | — | * | — | * | * | — | * |
| 31. *Vallonia costata* | * | — | * | * | — | * | * | — | * | — | * |
| 32. — *pulchella* | * | — | — | — | — | * | — | * | — | — | — |
| 33. *Cochlicopa lubrica* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | * | * |
| 34. *Buliminus detritus* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 35. — *montanus* | — | — | — | — | * | — | — | * | * | — | * |
| 36. — *obscurus* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 37. *Chondrula quadridens* | * | * | * | * | — | * | — | * | * | — | — |
| 38. *Pupa secale* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | — | — |
| 39. *Modicella avenacea* | * | * | * | * | — | — | — | * | * | — | — |

Anmerkung. Von Dr. Amstein erwähnt (?).

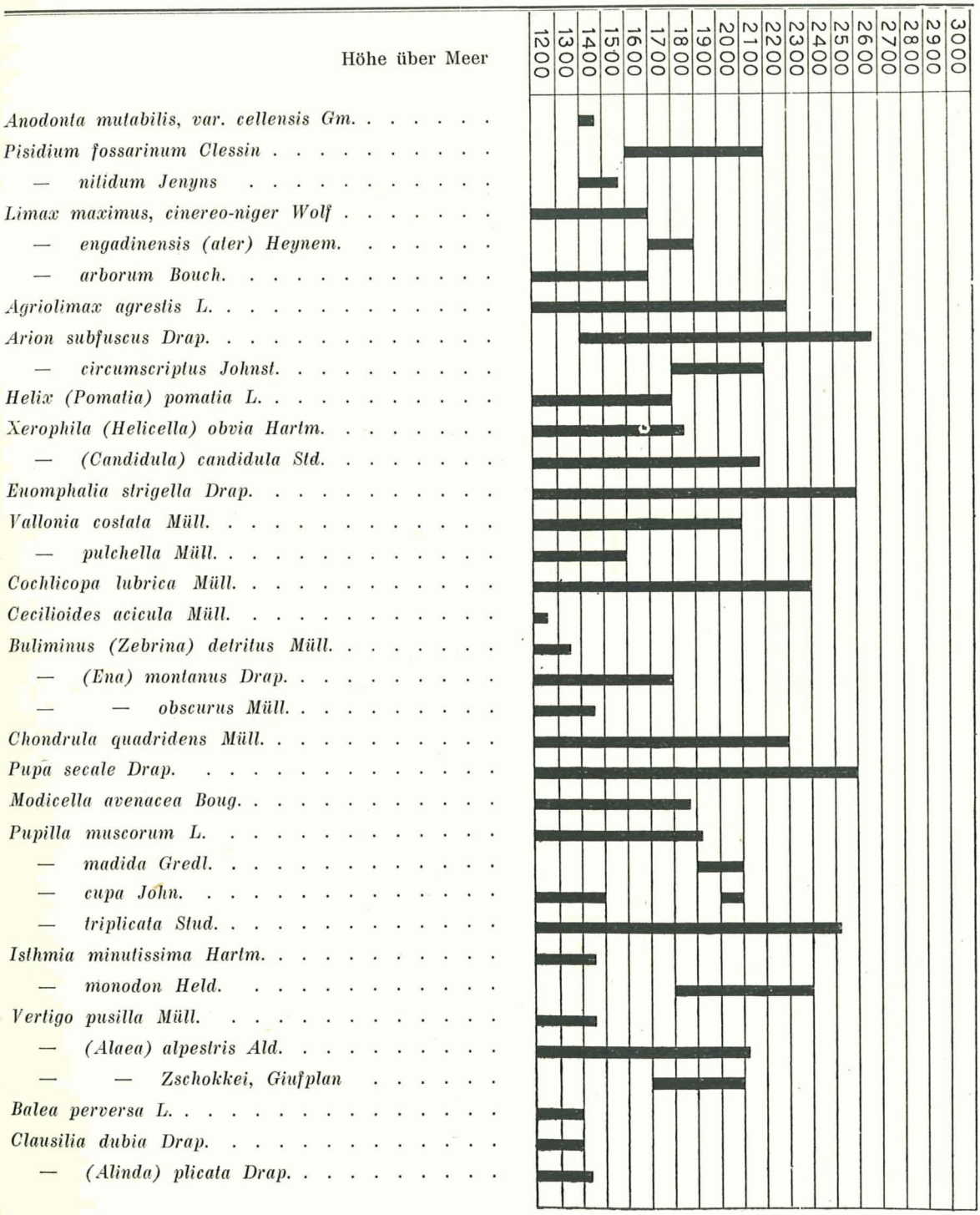
**Horizontal-Verbreitung der Mollusken.**

| Kreis | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40. *Pupilla madida* | — | — | — | — | — | * | — | — | — | * | * |
| 41. — *muscorum* | * | * | * | — | — | * | * | — | * | — | — |
| 42. — *cupa* | — | * | — | — | — | * | — | — | — | * | — |
| 43. — *triplicata* | — | * | * | * | — | — | — | * | * | — | — |
| 44. *Isthmia minutissima* | — | — | — | — | — | — | * | — | * | — | — |
| 45. — *monodon* | — | * | * | * | * | — | — | — | — | * | — |
| 46. *Vertigo pusilla* | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — | — |
| 47. — *alpestris* | — | * | — | — | * | — | * | — | — | — | * |
| 48. — *Zschokkei* | — | — | * | — | — | * | — | — | — | * | * |
| 49. *Balea perversa* | — | — | — | — | — | * | * | — | — | — | — |
| 50. *Clausilia dubia* | — | — | — | — | — | — | * | — | * | — | * |
| 51. — *plicata* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 52. — *cruciata* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 53. — *plicatula* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | — |
| 54. *Succinea pfeifferi* | * | — | — | — | — | * | — | * | — | — | * |
| 55. — *oblonga* | — | * | — | — | — | * | — | — | — | — | * |
| 56. — *arenaria* | — | — | * | * | — | * | — | — | — | * | — |
| 57. *Carychium minimum* | — | — | — | — | — | — | — | — | * | — | * |
| 58. *Limnaea stagnalis* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 59. — *peregra* | — | — | — | — | — | — | — | * | * | — | * |
| 60. — *truncatula* | * | — | * | * | * | * | — | * | — | * | * |
| 61. *Planorbis contortus* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 62. — *rotundatus* | * | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 63. *Bythinia tentaculata* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 64. *Valvata cristata* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 65. *Anodonta mutabilis (var. cellensis)* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 66. *Pisidium fossarinum* | * | — | * | * | * | * | — | * | — | * | — |
| 67. *Pisidium nitidum* | — | — | — | — | — | — | — | * | — | — | — |
| 68. *Limax maximus, cinereo-niger* | * | — | — | — | — | — | * | * | * | — | — |
| 69. — *engadinensis (at)* | * | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 70. — *arborum* | — | — | — | — | * | — | * | * | — | — | — |
| 71. *Agriolimax agrestis* | * | * | * | * | * | * | * | * | * | — | * |
| 72. *Arion subfuscus* | * | * | * | * | * | * | — | * | * | * | * |
| 73. *Arion circumscriptus* | — | * | — | — | * | — | * | * | — | — | — |

**Verbreitung der Park-Mollusken in vertikalem Sinne.**



**Verbreitung der Park-Mollusken in vertikalem Sinne.**



# Vergleich der Mollusken des schweizerischen Nationalparks mit den Nachbarfaunen.

Zum Schluss möchte ich versuchen, einen Vergleich der Mollusken des Exkursionsgebietes mit denjenigen der anstossenden Grenzländer, also Tirols und Oberitaliens einerseits, des Bündnerlandes anderseits, durchzuführen. Dabei zeigen sich schon bei flüchtigem Zusehen eine Anzahl gemeinsamer Züge, daneben aber weist jedes der drei Gebiete wieder sein eigenes, charakteristisches Gepräge auf.

Vergleichen wir zunächst die Zahlen, so zeigt der schweizerische Nationalpark, oder, wenn wir jetzt den Begriff weiter fassen wollen, das Engadin, von allen umliegenden Gebieten den geringsten Artenreichtum. Die Differenzen werden um so grösser, je weiter wir die Grenzen der Vergleichsgebiete ziehen. Soll ein Vergleich also wirklich Wert für uns haben, dann darf er sich nur über Gebiete erstrecken, deren geographisch-geologische Lage einigermassen mit der des Exkursionsgebietes übereinstimmt, mit andern Worten, wir dürfen zum Vergleich nur wirklich die alpinen Gebiete der Nachbarländer heranziehen. Dennoch zeigt sich für das Engadin eine bedeutende Verarmung an Konchylien gegenüber den Nachbarländern, für die ich drei Gründe verantwortlich machen möchte:

1. die grosse Meereshöhe des Exkursionsgebietes,
2. die äusserst trockene Luft des «Schweizerischen Tibets»,
3. die verschiedene Auffassung des Artbegriffes.

Ich habe mich bemüht, diesen möglichst weit zu fassen, während besonders italienische Autoren und selbst Dr. Amstein durch ungleiche Nomenklatur Arten aufführen, die offensichtlich auf Verwechslung mit andern beruhen. Ich erinnere nur an das Genus *Fruticicola*, wo beispielsweise für Tarasp *Fruticicola sericea*, *Fruticicola hispida* und *Fruticicola rubiginosa* angegeben werden, während ich tatsächlich nur *Fruticicola sericea* habe finden können. Ähnlich verhält es sich mit *Fruticicola unidentata* und *Fruticicola edentula*, wo sicher oft unfertige *«unidentata»* als *Fruticicola edentula* genannt werden.

Von den Vertretern der Parkmollusken sind nur drei in ihrer Verbreitung hauptsächlich auf das Engadin beschränkt, nämlich *Limax engadinensis*, *Campylaea rhaetica* und *Vertigo Zschokkei n. spec.*, alle übrigen finden sich auch in den Faunenverzeichnissen der Nachbarländer. — Die Engadiner Molluskenfauna ist vor allem durch negative Merkmale charakterisiert.

Das nachstehende Verzeichnis gibt eine Zusammenstellung der Fundlisten des übrigen Bündnerlandes, des Engadins, des Inntales abwärts bis Innsbruck und Kufstein im Tirol und endlich des Val dell'Oglio in Oberitalien, wobei möglichst diejenigen Formen berücksichtigt sind, die wenn nicht allen, so doch mindestens zweien von diesen Formenkreisen angehören. Auf die, jeden dieser Formenkreise besonders auszeichnenden Konchylien, soll später verwiesen werden.

| Art | Engadin | Übriges Bünden | Tirol-Kufstein | Oberitalien Val dell'Oglio |
|---|---|---|---|---|
| *Limax cinero-niger* | * | * | — | * |
| — *engadinensis* | * | — | — | * |
| — *tenellus* | * | * | — | — |
| — *agrestis* | * | * | — | * |
| *Vitrina diaphana* | * | * | — | * |
| — *elongata* | — | — | * | * |
| — *pellucida* | * | * | * | * |
| — *annularis* | * | — | — | — |
| *Hyalina cellaria* | — | * | * | * |
| — *glabra* | * | * | — | * |
| — *nitens, nitidula* | * | * | * | * |
| — *pura* | * | * | * | * |
| — *hammonis (radiatula)* | * | * | * | — |
| — *crystallina* | — | * | * | * |
| *Crystallus subrimatus* | * | * | — | — |
| *Euconulus fulvus* | * | * | * | * |
| *Zonitoides nitidus* | * | * | * | — |
| *Arion empiricorum* | — | * | — | — |
| — *flavus* | — | * | — | — |
| — *subfuscus* | * | * | *? | — |
| — *hortensis-circumscriptus* | * | * | *? | — |
| *Patula pygmaea* | — | * | * | * |
| — *rotundata* | ? | * | * | * |
| — *ruderata* | * | * | * | * |
| — *rupestris* | * | * | * | * |
| *Helix obvoluta* | — | * | — | * |
| — *holoserica* | * | * | * | — |
| — *angigyra* | — | — | — | * |
| — *personata* | — | * | * | — |
| *Vallonia costata* | * | * | * | * |
| — *pulchella* | * | * | * | * |
| *Fruticicola unidentata* | * | * | * | — |
| — *edentula* | ? | * | — | — |
| — *hispida* | ? | * | * | * |
| — *sericea* | * | * | * | * |
| — *villosa* | — | * | — | — |
| — *incarnata* | — | * | * | * |
| *Eulota fruticum* | * | * | * | * |
| *Euomphalia strigella* | * | * | * | * |
| *Helix zonata Studer* | — | * | — | * |
| *Campylaea rhaetica* | * | — | * | — |

| Art | Engadin | Übriges Bünden | Tirol-Innsbruck-Kufstein | Oberitalien Val dell'Oglio |
|---|---|---|---|---|
| *Campylaea ichthyomma* | — | — | * | — |
| — *var. achates* | — | * | * | — |
| — *Presli* | — | — | * | — |
| — *cisalpina* | — | — | — | * |
| *Helix lapicida* | — | * | * | — |
| *Arianta arbustorum* | * | * | * | * |
| *Tachea nemoralis* | — | ? | — | * |
| — *hortensis* | — | * | * | — |
| *Helix pomatia* | * | * | * | * |
| *Xerophila obvia* | * | — | * | — |
| — *ericetorum* | — | * | — | — |
| — *candidula* | * | * | — | * |
| *Buliminus detritus* | * | — | * | * |
| — *montanus* | * | * | * | — |
| — *obscurus* | * | * | * | * |
| *Chondrula quadridens* | * | * | *Pfunds | * |
| *Cochlicopa lubrica* | * | * | * | * |
| *Caecilianella acicula* | * | * | — | * |
| *Pupa frumentum* | — | * | * | * |
| — *secale* | * | * | * | — |
| — *avenacea* | * | * | * | * |
| *Orcula dolium* | — | * | * | — |
| *Pupa muscorum* | * | * | * | * |
| — *madida* | * | — | * | ? |
| — *cupa* | * | — | — | — |
| — *triplicata* | * | * | * | — |
| *Sphyradium Gredleri* | * | ? | — | — |
| *Isthmia minutissima* | * | * | * | * |
| — *monodon (striata)* | * | — | * | — |
| *Vertigo antivertigo* | — | * | * | * |
| — *pygmaea* | — | * | * | * |
| — *alpestris* | * | * | * | * |
| — *pusilla* | * | * | * | — |
| *Balea perversa* | * | * | * | * |
| *Clausilia laminata* | ? | * | * | — |
| — *commutata* | — | * | — | — |
| — *itala* | — | *Misox | — | * |
| — *plicata* | * | * | * | — |
| — *lineolata* | — | * | — | * |
| — *plicatula* | * | * | * | * |
| — *parvula* | — | * | * | — |

| Art | Engadin | Übriges Bünden | Tirol-Innsbruck-Kufstein | Oberitalien Val dell'Oglio |
|---|---|---|---|---|
| *Clausilia dubia* | * | * | * | * |
| — *cruciata* | * | * | * | — |
| — *gracilis* | — | * | — | — |
| *Succinea putris* | — | * | * | * |
| — *pfeifferi* | * | * | * | * |
| — *oblonga* | * | * | * | * |
| — *arenaria* | * | — | — | * |
| *Carychium minimum* | * | * | * | * |
| *Pomolias septemspiralis* | — | * | * | * |
| *Acme polita* | — | * | * | — |
| — *lineolata* | — | * | — | — |
| *Bythinia tentaculata* | * | * | * | — |
| *Valvata cristata* | * | — | * | * |
| *Limnaea auricularis* | — | * | * | * |
| — *ampla* | — | * | * | — |
| — *peregra* | * | * | * | * |
| — *truncatula* | * | * | * | * |
| — *stagnalis* | * | * | * | * |
| *Planorbis carinatus* | — | * | — | * |
| — *rotundatus* | * | * | — | — |
| — *contortus* | * | — | * | * |
| *Anodonta mutabilis:* | | | | |
| — *anatina* | — | * | — | * |
| — *cellensis* | * | — | * | — |
| *Pisidium fossarinum* | * | — | * | * |
| — *nitidum* | * | — | * | — |

Führen wir den Vergleich der Formen somit zunächst rein zahlenmässig durch, so finden wir folgendes:

Von den Engadiner Formen stimmen 50 mit denen des übrigen Bündens überein, d. h. = 58%

Von den Engadiner Formen stimmen 50 mit denen des Nordtirols (Inntales) überein, d. h. = 66%

Von den Engadiner Formen stimmen 41 mit denen von Norditalien (Val dell' Oglio) überein, d. h. = 65%

Diese Zahlen zeigen die weitgehendste Übereinstimmung der Engadiner Fauna mit derjenigen des tirolischen Inntales. Dieselbe würde sicher noch bedeutend grösser sein, wenn die Fundortsangaben einiger Arten, besonders der Nacktschnecken bei Gredler und Schröder für Tirol weniger lückenhaft wären. Daneben herrscht aber auch grosse Ähnlichkeit mit der oberitalienischen Fauna, am geringsten bleibt die Übereinstimmung mit den nordwest-bündnerischen Formen. Diese Tatsachen bestätigen somit von neuem den Schluss, dass die Engadiner-, also auch die Parkmolluskenfauna grösstenteils durch das Etsch- und Inntal eingewandert sei. Sie repräsentiert eine verarmte südost-alpine Gebirgsfauna.

Verglichen mit der Molluskenfauna des übrigen Bündens fehlen dem Engadin hauptsächlich *Limax cinereus*, *-unicolor*, *-tenellus*, *Amalia marginata*, *Hyalina cellaria*, *-diaphana* und *-crystallina*, *Arion empiricorum*, *-flavus*, *-fuscus*, *Patula pygmaea*, wahrscheinlich auch *-rotundata*, *Helix obvoluta*, *-personata*, *-villosa*, *-incarnata*, *-zonata Studer*, *-lapicida*. *Tachea nemoralis*, *-hortensis*, *Xerophila ericetorum*, *Pupa frumentum*, *Orcula dolium*, manche *Pupiden* und *Clausilien* und die grosse Bernsteinschnecke *Succinea putris*.

Für die meisten, wenn nicht für alle diese Formen dürfte die Albula-Silvretta-Kette wegen ihrer grossen Höhe eine unüberwindliche Verbreitungsschranke darstellen, da sie unfähig sind, bis zu Höhen von über 2300 m aufzusteigen. Aus dem gleichen Grunde fehlen aber dem nordwestlichen Bünden eine Anzahl Formen, die im Engadin reichlich vertreten sind. So *Limax engadinensis*, *Campylaea rhaetica*, *Xerophila obvia*, *Buliminus detritus*, *Isthmia monodon*, *Pupilla madida*, *Vertigo Zschokkei n. spec.*

Das Engadin besitzt dagegen ausser *Vertigo Zschokkei* nicht eine einzige Form, die nicht auch im tirolischen Inntal, von der Schweizergrenze bis Kufstein, irgendwo zu finden wäre. Von den rund 100 Arten, die Schröder und Gredler für diesen Teil Nordtirols aufführen, sind jedoch nur noch 50 im Engadin zu treffen. Wir haben schon wiederholt gezeigt, wie der Schneckenreichtum abnimmt, je weiter wir dem Inn entgegenwandern. Viele Formen bleiben schon auf dem Abschnitt Kufstein-Innsbruck stehen, andere dringen bis nahe an die Schweizergrenze vor, wieder andere erreichen noch eben den Ostzipfel des schweizerischen Nationalparks bei Schuls und nur wenige dringen bis ins Oberengadin vor. Solche Formen, die im Inntal nicht bis zur Schweizergrenze gelangen, sind: *Vitrina elongata*, *Hyalina cellaria*, *Hyalina cristallina* und *-diaphana*, *Punctum pygmaeum*, *Patula rotundata*, *-solaria*, *Helix personata*, *-hispida*, *-umbrosa*, *lapicida*, *Campylaea ichthyomma*, *-Preslii*, *Tachea hortensis*, verschiedene *Pupiden* und fünf *Clausilien*. Besonders auffällig ist die Verarmung an Wasserschnecken im oberen Inntal. Von neun *Limnaea*-Arten des Kufsteinergebietes erreichen nur drei den Nationalpark, von sieben *Planorbis*-Arten des Kufsteinergebietes erreicht nur eine den Nationalpark. Ähnlich verhält es sich mit dem Genus

*Pomatias*, *Valvata*, *Bythinia*, *Sphaerium* und *Caliculina*, sowie auch dem Genus *Pisidium*, die alle entweder nur einzelne Vertreter, oder oft auch gar keine bis zur Schweizergrenze vordringen lassen. Da die meisten dieser Formen und ganz besonders die Glieder der *Aquatilia* zu aktiver und passiver Wanderung sehr wohl geeignet sind, kann ihr Fehlen im Engadin, resp. im Naturschutzpark, nur durch dessen bedeutende Meereshöhe erklärt werden.

Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf die Molluskenfauna der italienischen Grenzgebiete, so ist zu bemerken, dass zwar gerade die unmittelbar an den Park anstossenden Täler wenig durchforscht sind, dass aber die etwas weiter gelegenen Talschaften der Provinzen Bergamo, Brescia und Belluno, deren Molluskenbestand gründlich bearbeitet ist, uns bereits ein von der Engadiner Fauna stark verschiedenes Bild bieten. Schon im Val di Fraele treten als neue Arten *H. ciliata*, *Limnaea solitaria* (Lago delle Scale), *Pisidium pusillum* und *Pisidium obtusale* auf. Im Valtellina, mit Dolomit, Verrucano und Casannauntergrund, erscheinen ebenfalls dem Engadin fremde Formen wie *H. ciliata*, *H. angigyra*, *Pupa megacheilos* und *Campylaea cisalpina*. Von 97 terrestrischen und 38 aquatilen Mollusken des Val dell'Oglio kommen total nur noch 41 auch im Gebiet des schweizerischen Nationalparks vor. Es sind grösstenteils Ubiquisten, ohne weiteres Interesse. *Buliminus detritus*, *Chondrula quadridens* und *Succinea arenaria* kommen sowohl im Engadin als auch im Val Camonica vor und weisen uns somit den Weg ihres Ursprungs am Südhang der Alpen. Endlich finden wir am Gardasee nur noch 12 von 49 Formen, die auch im schweizerischen Nationalpark vorkommen. Es sind dies:

*Hyalina pura. Eulota fruticum*, nur weiss. *Helix obvia. Helix candidula. Helix pomatia. Buliminus detritus. Buliminus obscurus. Chondrula quadridens. Clausilia dubia. Clausilia plicatula. Limnaea peregra. Bythinia tentaculata.*

Im Valtellina (Veltlin) berühren sich die Verbreitungsgrenzen von *Helix obvoluta* mit der ostalpinen Form *H. holoserica*. Besonders reich wird im Valle dell'Oglio das Genus *Fruticicola*, dann das Genus *Campylaea*, Beck, ferner *Pupa*, *Vertigo* und *Clausilia*. Von den neun Clausilien, die Adami anführt, sind sieben dem Engadin fremd, von acht Planorbisarten des Val Camonica betritt nur *Pl. contortus* das Engadin und von den vier Pomatiasarten endlich ist nicht eine in das Engadin oder ins Münstertal vorgedrungen.

Relativ grösser wird die Zahl der Parkmollusken, die wir in den mehr östlich gelegenen Bellunesischen Alpen antreffen. Von den 64 von Hesse angeführten Konchylien aus der Provinz Belluno, stimmen 34 mit solchen des Engadins überein.

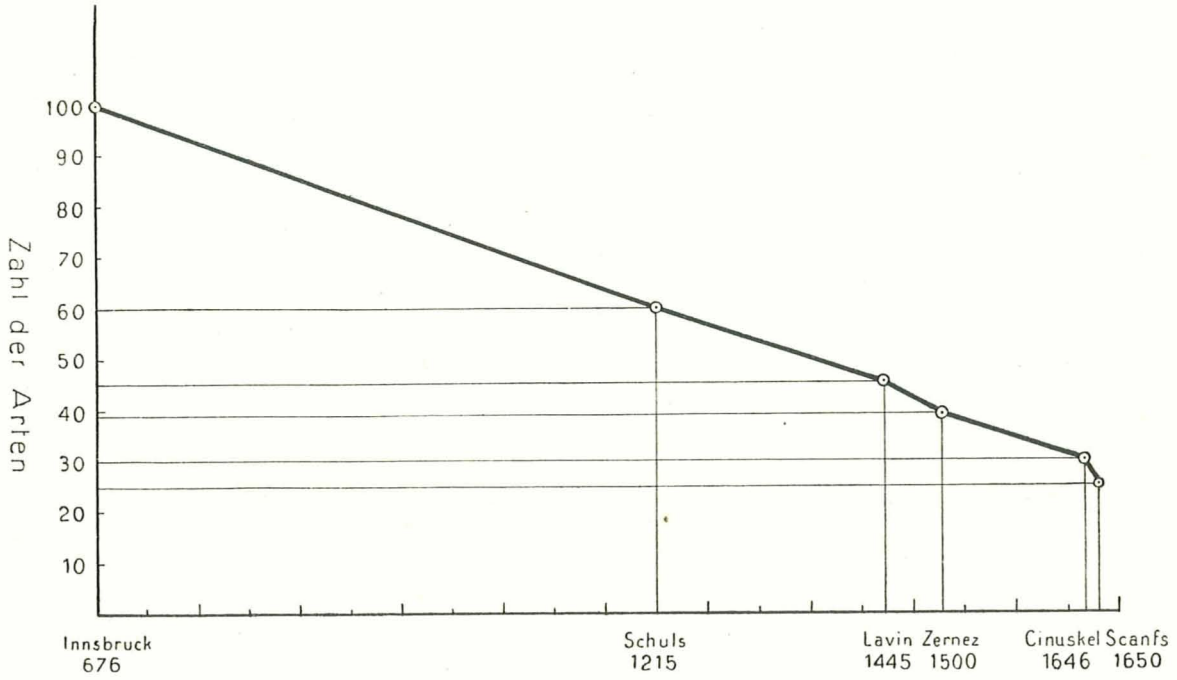
Alle diese Tatsachen erhärten von neuem den Schluss, dass der südliche Alpenwall von den Mollusken nicht überstiegen wurde und dass die wenigen südlichen Formen über den Umweg: Etschtal-Reschenscheideck in das Inntal und den Nationalpark gelangten.

Die Engadiner Molluskenfauna darf somit nicht als eine selbständige bezeichnet werden, sie ist vielmehr eine verarmte Höhenfauna des tirolischen Inntales, untermischt mit wenigen südalpinen Elementen. Die schrittweise Abnahme des Artenreichtums lässt sich graphisch leicht darstellen. Dabei fällt auf, dass der Abfall rein linear erfolgt, d. h. dass die Abnahme der Zahl der Mollusken proportional der Höhe über Meer ist.

Auf weitere Einzelheiten hier einzutreten, würde zu weit führen. Wo die beiliegenden Tabellen oder der faunistische Teil nicht Aufschluss über das Verhältnis einzelner Arten des Engadins zu denjenigen der Nachbarländer erteilen, verweise ich auf die Arbeit von Dr. Eder [26]) über die Gehäuseschnecken des Kantons Tessin.

Abnahme der Artenzahl der Mollusken im Inntal

von Innsbruck, 676 m, bis Scanfs, 1650 m.



# IV. Zusammenfassung der Resultate.

1. Die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks mit bis zum Inn erweiterten Grenzen wird nach meinen Untersuchungen durch 67 sichere Arten repräsentiert. Davon gehören 57 Arten dem Festland und 10 Arten dem Süsswasser an. Unter den terrestrischen Formen sind 6 Nacktschnecken, unter den aquatilen drei bivalve Arten. Eine Art ist für die Wissenschaft neu !

2. Faunistische Beobachtungen, vereint mit chemischen Bodenuntersuchungen ergeben die Tatsache, dass dem Kalkgehalt des Substrates für den Molluskenbestand eine wesentlich höhere Bedeutung zukommt, als der Humusbildung.

3. Von allen Gesteinsarten des Exkursionsgebietes erweisen sich Wettersteindolomit und Rhätkalk, dank ihrer physikalischen Eigenschaften: Hohe Wärmeabsorption und leichte Verwitterbarkeit, als die von den Gastropoden am meisten bevorzugte geologische Unterlage.

4. Die Urgesteinsformationen des Nationalparks sind mangels Deckungsmöglichkeiten von Schnecken sozusagen unbewohnt. Im Gebiete der Macun-Seen, im obern Val Zeznina und Val da Barcli fehlen sie ganz.

5. Als molluskenreichstes Gebiet erweist sich das Inntal, das 94 % aller Mollusken des Nationalparks beherbergt; doch zeigt sich eine zunehmende Verminderung der Arten- und Individuenzahl, je weiter innaufwärts wir gelangen. Von 60 Arten, die um Schuls-Tarasp gefunden werden, gelangen nur 40 bis Zernez und bloss 25 bis zur Westgrenze des Gebietes bei Scanfs.

6. Dem Ofengebiet fehlen alle grösseren *Heliciden*, was durch die ausserordentliche Trockenheit seiner Luft erklärt werden kann.

7. Ein Vergleich mit den Faunenlisten der Nachbargebiete zeigt, dass die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks eine nicht eben formenreiche ist. Die gewaltigen Gebirgsketten, die das Gebiet fast allseitig umgeben, verunmöglichen den Austausch der rezenten Formen.

8. Wie Eder für das Tessin nachgewiesen hat, scheint auch die Park-Molluskenfauna aus einem Gemisch postglazialer Einwanderer zu bestehen. Die extrem hochgelegenen Fundorte mancher mediterraner Formen lassen sich nur erklären durch die Annahme einer Einwanderung zur Xerothermzeit und späteres Abgeschnittenwerden durch den vordringenden Wald.

9. Die Einwanderung erfolgte zum grössten Teil vom tirolischen Inntal her; die Engadiner Molluskenfauna ist nichts anderes als eine verarmte Fauna Nordtirols. Nur drei Formen: *Limax engadinensis*, *Campylaea rhaetica* und *Vertigo Zschokkei n. spec.* scheinen im Gebiet autochthon sich entwickelt zu haben.

10. Die vom Botaniker Christ aufgestellten Verbreitungsgrenzen für die Pflanzen gelten auch für die Mollusken des Engadins. Die eine, gebildet durch die Albula-Silvrettakette, verläuft in nordwest-südöstlicher Richtung und trennt die ostalpinen Gastropoden von denjenigen der übrigen Schweiz. Die andere, vom Adige zum Lechtal verlaufend, schneidet das Engadin bei Zernez. Sie wird von manchen östlichen Formen, wie *Xerophila obvia*, *Pupa madida*, *Isthmia monodon*, *Vertigo Zschokkei* nicht überschritten.

11. Die Mollusken des schweizerischen Nationalparks setzen sich zusammen aus:

34 = 51 % Ubiquisten der palaearktischen Region
13 = 19 % borealpinen Elementen
7 = 11 % centralalpinen „
8 = 12 % austroalpinen „
5 = 7 % mediterranen „

12. Zwei Formen: *Limnaea stagnalis* und *Anodonta mut., var. cellensis* scheinen künstlich in das Gebiet verpflanzt worden zu sein, nun aber wieder aus demselben zu verschwinden.

# V. Literaturverzeichnis.


1. Adami A. Molluschi terrestri e fluviatili nella valle del Oglio, ossia nella valle Camonica, di Sclave e di Borlezza, spettanti alla provincia di Brescia e Bergamo. Atti d. soc. veneto-trentina di sc. nat. res. in Padova. Vol. V, 1876.

2. Am Stein A. Verzeichnis der Land- und Süsswassermollusken Graubündens. Jahresbericht d. Naturf. Ges. Graub. N. F. 3. Jahrg. Chur 1858. Nachträge dazu 1860/61 und 1872/73.
3. —— Verzeichnis der bisher bekannt gewordenen Mollusken Graubündens. Beilage zum 27. und 28. Jahresbericht d. Naturf. Ges. Graub. 1883/84. Beiträge dazu 1888/89 und 1890/91.
4. —— Ein Ausflug nach Serneus. Dto. 1884/85. Nachtrag dazu 1885/86.
5. —— Conchyliologische Notizen aus dem südlichen Tessin. Dto. 1860/61.

6. Babor J. u. Novàk J. Verzeichnis der posttertiären Fauna der böhmischen Weichtiere. Nachrichtsblatt der D. Mal. Ges. 1909.
7. —— Über die Nacktschnecken der Grazer Umgegend. Verhandlungen der D. Zoologischen Ges. X. Jahresversammlung. Graz 1900.

8. Boettger C. Ein Beitrag zur Erforschung der europäischen Heliciden. Nachrichtsblatt d. D. Mal. Ges. 1909.
9. —— Ein systematisches Verzeichnis der beschalten Landschnecken Deutschlands, Österreich-Ungarns u. d. Schweiz. Dto. 1911.
10. —— Über zwei Eindringlinge in Deutschlands Fauna. Dto. 1911.
11. —— Zur Kenntnis der Landschneckengattung Cepaea Held. Dto. 1914.
12. —— Einige Worte zu Iherings „System und Verbreitung der Heliciden". Dto. 1911.
13. —— Einige Worte zu: Noch einmal die Verwandtschaftsbeziehungen der Helix-Arten aus dem Tertiär Europas. Von Dr. O. Boettger in Frankfurt a. M. Dto. 1911.

14. Boettger O. Noch einmal „Die Verwandtschaftsbeziehungen der Helix-Arten aus dem Tertiär Europas." Dto. 1909.
15. —— Zur Molluskenfauna des Nordabfalles der deutschen Alpen. Dto. 1879.
16. —— Zur Molluskenfauna der Schweiz. Dto. 1880.

17. Bollinger G. Verzeichnis der Gehäuseschnecken von Basels Umgebung. Dto. 1912.
18. —— Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Inaug.-Dissertation. Basel 1909.

19. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. III. Molluska, neu bearbeitet von H. Simroth. 1908—1914.

20. Brockmeier H. Beiträge zur Biologie unserer Süsswassermollusken. Nachrichtsbl. d. D. Malakozoolog. Ges. 1896.

21. Brunies St. Der schweiz. Nationalpark. Basel 1914.
22. —— Der schweiz. Nationalpark. Basel 1917.

23. Carl J. Beiträge zur Fauna der rhätischen Alpen. I. Beitrag: Myriopoden Graubündens, bes. des Engadins und des Münstertales. Bearbeitet von Dr. H. Rotenbühler. (Revue suisse de Zoologie 1909.)
24. —— Sur une ligne faunistique dans les Alpes suisses. Dto. XVI. 1903.

25. Dybowski W. Zur Kenntnis der ostsibirischen Landschnecken. Nachrichtsbl. 1903.

26. Eder L. Zur Fauna der gehäusetragenden Landschnecken des Kantons Tessin. Inaug.-Dissert. 1914 Basel.

27. Früh J. Der postglaziale Löss im St. Galler Rheintal mit Berücksichtigung der Lössfrage im allgemeinen. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich 1899.

28. Galli-Valerio B. Souvenirs zoologiques du Parc national et de quelques zones limitrophes. Kaltbrunn 1917.

29. Geyer D. Gedenkblatt an Albert Vohland. Kriegsschnecken. Nachrichtsbl. 1916.
30. —— Anomalie oder Artbildung. Dto. 1912.
31. —— Sphyradium (Columella), Gredleri und Vertigo parcedentata genesii. Dto. 1912.
32. —— Die deutschen Pupilla-Arten. Dto. 1910.
33. —— Die Molluskenfauna der schwäbischen Alb. Festschrift zu Kobelts 70. Geburtstag. Verhandlg. d. Senkenberg'schen Naturf. Ges. 1910.
34. —— Unsere Land- und Süsswassermollusken. 1909.
35. —— Die Weichtiere Deutschlands. 1910.
36. —— Helix (Arianta) arbustorum L. und das Klima der Lössperiode. Nachrichtsbl. 1912.
37. —— Über die im Laufe des Quartaers in Mittel- und Süddeutschland erloschenen Mollusken. 1912.
38. —— Die Mollusken der schwäbischen Kalktuffe. Jahresber. d. Vereins f. vaterl. Natk. i. Wrtbrg. 1915.
39. —— Die Molluskenfauna der diluvialen und postdiluvialen Kalktuffe des Diessener Tales. Eine biologisch-geologische Studie. Mitteilungen der geolog. Abteilg. des k. stat. Landesamtes. 1912.
40. —— Über einige Schnecken aus dem Diluvium und ihre Bedeutung für die Ermittlung des Klimas. Jahresber. n. Mitteilg. d. Obersch. Geol. Vereins. 1913.

41. Gredler V. Tirols Land- und Süsswasserconchylien. Verhandlg. d. Zoolog.-Bot. Ges. Wien. 1856. Nachlesen und Berichtigungen dazu: Nachrichtsbl. 1872 u. 1879.
42. —— Verzeichnis der Conchylien Tirols. Ber. Naturw. Ges. Innsbruck. 1879.
43. —— Kritische Fragmente. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges. 1877/78 und 1885.
44. —— Zur Torffauna. Dto. 1899.
45. —— Eine Exkursion nach dem Lago d'Idro. Dto. 1878.

46. Haas Fr. Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit.

47. Hartmann G. L. Verzeichnis meiner inländischen Conchylien-Sammlung. Alpina 1807.

48. Hartmann W. System der Erd- und Flusschnecken der Schweiz mit vergleichender Aufzählung aller auch in den benachbarten Ländern Deutschland, Frankreich und Italien sich vorfindenden Arten. Neue Alpina 1821.
49. —— Erd- und Süsswassergastropoden der Schweiz. St. Gallen 1844.

50. Hauffen H. Zwei neue Höhlenschnecken. Über ein neues Carychium. Zwei neue Schnecken. Verhandl. des Zoolog.-Bot. Vereins Wien. 1856.

51. Heinemann F. D. Einige Mitteilungen über Schneckenzungen, mit besonderer Beachtung der Gattung Limax.

52. Hesse P., Venedig. Mollusken aus den Bellunesischen Alpen. Nachrichtsbl. 1915.
53. —— Kritische Fragmente zur Nomenklatur.

54. Hesse Rich. Die ökologischen Grundlagen der Tierverbreitung. Geogr. Zeitschrift 1913. 19. Jahrgang. 9. Heft.

55. Holdhaus K. Boreoalpine Mollusken. Nachrichtsblatt d. D. Mal. Ges. 1913.

56. Jakobi A. Lage und Form biographischer Gebiete. Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin 1900.

57. Ickeli F. C. Die Unvollkommenheiten des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen. Verhandlg. der Senkenberg'schen Naturf. Ges. 1910.

58. Kinkelin Fr. Über die Eiszeiten. Senkenberg'sche Naturf. Ges. 1875.

59. Kobelt W. Zoogeographie: Mollusken. 2 Bände. Wiesbaden 1897 98.
60. —— Die geographische Verbreitung der Binnenmollusken. Senkenberg'sche Naturf. G. 1876.

61. Künkel K. Zur Biologie der Nacktschnecken. Verhandl. d. D. Zool. Ges. X. Jahresvers. Graz 1911.
62. —— Zur Biologie der Lungenschnecken. Heidelberg 1916.

63. Lehmann W. Untersuchungen über die Fauna des Sigriswylergrates. Revue suisse de zool. 1911.

64. Lessona e Pollonera. Monografia dei Limacidi italiani. Memorie della reale Accademia delle Scienze di Torino. 1882.

65. Le Roi. Chondrula quadridens Müller in der Rheinprovinz. Nachrichtsbl. 1912.

66. Martens Ed. Die lebenden Mollusken in den Kantonen Appenzell u. St. Gallen. Bericht der Naturf. Ges. St. Gallen. 1891.

67. Maurer, Billwiller & Hess. Das Klima der Schweiz von 1864–1900. Frauenfeld 1909.

68. Meisenheimer Joh. Die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*). Leipzig 1912.

69. Merkel E. Gesetzmässigkeit im Bau des Schneckengehäuses. Nachrichtsbl. 1917.

70. Nachrichtsblätter der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. Alle Jahrgänge bis 1917.

71. Nehring A. Über Steppen und Tundren der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin 1890.

72. Paulucci Marchesa. Escursione nella Calabria. Fauna malacologica, specie terrestre e fluviatili, enumerate e descritte da . . . . . Firenze 1880.

73. Piaget J. Malacologie du Vully. 1914.
74. — Malacologie de Duingt et des environs (Haut-Savoie). 1913.
75. — Notes sur quelques mollusques de la Vallée du Doubs. 1917.
76. — Révision de quelques mollusques glaciaires du Musée d'Histoire naturelle de Berne. 1914.
77. — Malacologie alpestre. Revue suisse 1913.
78. — Nouvelles recherches sur les mollusques du Val Ferret et des environs immédiats. 1916.
79. — Un mollusque arctique habitant les Alpes suisses.

80. Piaget Jean et Romy Marcel. Notes malacologiques sur le Jura bernois. Revue suisse de Zoologie 1914.

81. Piaget J. Contribution du malacologie terrestre et fluviatil de la Bretagne de Saint Brienc à Plouha. 1914.

82. Rossmässler E. Iconographie der Land- und Süsswassermollusken. Dresden u. Leipzig 1835. N. F. Von Kobelt, Wiesbaden 1876—1906.

83. Roszkowski W. Contribution à l'étude des limnées du lac Léman. Revue suisse 1914.

84. Schenner E. Einige Bemerkungen über den Einfluss der Trockenheit des letzten Sommers auf die Molluskenfauna. Nachrichtsbl. d. D. M. Ges. 1912.

85. Schmid G. Die Lichtflucht der Clausilien. Nachrichtsbl. d. D. M. Ges. 1917.

86. Schröder R. Die Conchylien des Münchener Gebietes von Pleistocaen bis zur Gegenwart. Nachrichtsbl. d. D. M. Ges. 1915.
87. — Beiträge zur Conchylienkunde von Tirol und italienischen Grenzgebieten. 1910.
88. — Nachtrag zur Conchylienfauna von Kufstein im Tirol. Nachrichtsbl. 1913.

89. Schröter C. Die Alpenflora der Schweiz und ihre Anpassungserscheinungen. Zürich 1906.

90. Simroth H. Über einige von Dr. Absolon in der Herzegowina erbeutete höhlenbewohnende Nacktschnecken. Nachrichtsbl. 1916.
91. — Über die wahre Bedeutung der Erde in der Biologie. Aus Ostwalds Annalen der Naturphilosophie.
92. — Unsere Schnecken, zoolog. Vorträge. Leipzig 1890.
93. — Die Nacktschneckenfauna des russischen Reiches. St. Petersburg 1901.
94. — Über verschiedene Nacktschnecken. Bericht der Naturf. Ges. Leipzig. 1895/96.
95. — Über Raublungenschnecken. Naturwissenschaftl. Wochenschrift No. 10—13. 1901.
96. — Über einige Nacktschnecken von Montenegro und Korsika. Nachrichtsbl. d. D. M. Ges. 1900.

97. Sterki Dr. Hyalina depressa n. sp. Nachrichtsbl. d. D. Mal Ges. 1880.

98. Stoll O. Beiträge zur Kenntnis der schweiz. Molluskenfauna. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich. 1899.
99. — Fauna von Locarno. Dto. 1899.
100. — Die Molluskenfauna von Disentis. 1899.

101. Theobald G. Das Bündner Münstertal und seine Umgebung. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens. 1861/62.

102. Tryon G. W. Manual of Conchology. Limax Heideni und Limax engadinensis. Ser. 2. Vol. 1. 1885.

103. Vohland Alb. Ein Beitrag über Flussanspülungen. Aus Streifzügen im östl. Erzgebirge. Nachrichtsbl. 1909.

104. — Zum Winterdeckel von Pomatia pomatia. Nachrichtsbl. 1913.

105. Wagner A. J. Die geographische Verbreitung der Land- und Süsswasser-Gastropoden in Zentraleuropa.

106. — Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der Balkanländer. 1915.

107. Wagner A. J. und Sturany R. Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Wien 1915.

108. Wagner A. J. Über Formenunterschiede bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 91 Bd. 1915.

109. Westerlund C. A. Zur Kenntnis der Molluskenfauna Europas. Nachrichtsbl. 1875.

110. Wüst Ew. Zur Ausbreitung der Helix (Xerophila) obvia. Nachrichtsbl. 1903.

111. Zaunick R. Die Befruchtung der Pflanzen durch Schnecken: Malkophylie. Nachrichtsbl. 1916.

112. Zaunick R. Symbiose zwischen Algen und Süsswassermollusken. Nachrichtsbl. 1914.

113. — Die biologische Bedeutung des Schneckenschleims. Nachrichtsbl. 1915.

114. Zschokke Fr. Die tierbiologische Bedeutung der Eiszeit. Fortschritte natw. Forschung. 1912.

115. — L'histoire de la faune suisse depuis l'époque glacière. Globe, T. 56. Genève 1917.

# Nachtrag.

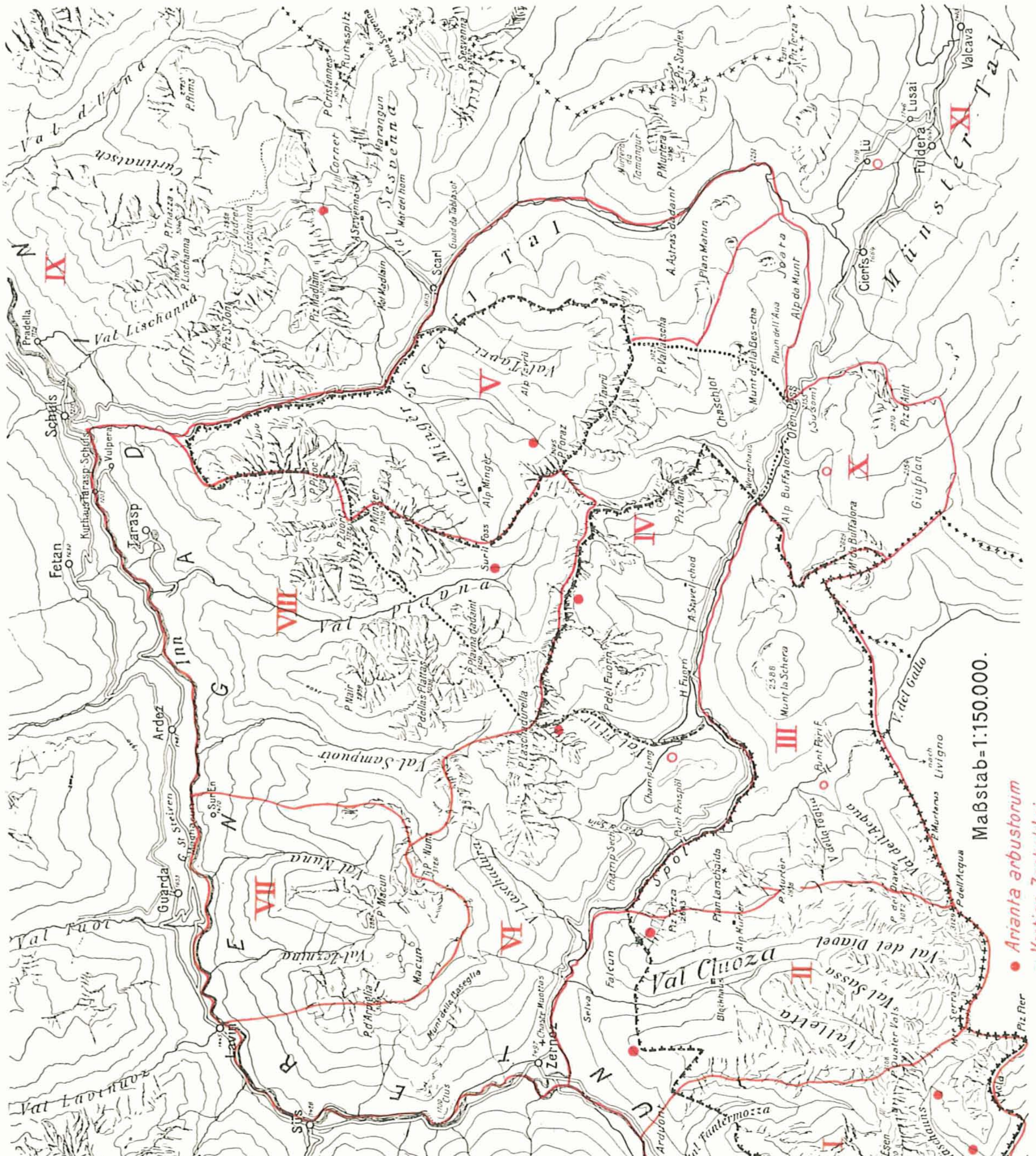
Sechs Monate nach Fertigstellung der Arbeit über die Mollusken des schweizerischen Nationalparks erhielt ich durch Dr. Handschin und Dr. J. Carl Kenntnis vom Vorhandensein einer Lokalmolluskensammlung im Kurhaus Tarasp. Nach meinen Erkundigungen wurde dieselbe von einem seither verstorbenen Kurgast Dr. Gerlach aus Dresden während verschiedenen Sommern angelegt und 1911 daselbst deponiert.

Einem Gesuch meinerseits um zeitweilige Überlassung der Sammlung konnte die Direktion des Kurhauses leider nicht Folge geben, dagegen nannte sie mir in der Person von Herrn Dr. Hunger in Schuls einen Gewährsmann, der bereit war, mir eine zuverlässige Abschrift sämtlicher Fundetiketten zu besorgen. An dieser Stelle möchte ich der Kurhausdirektion sowie auch Herrn Dr. Hunger ihr Entgegenkommen bestens verdanken. Die Fundliste mit allen interessierenden Angaben traf Mitte Oktober bei mir ein. Sie deckt sich so vollständig mit meinen Funden, dass ich von einer Wiedergabe absehen kann und nur die wenigen Abweichungen erwähne.

An von mir nicht gefundenen Arten führt Dr. Gerlach an:

*Punktum pygmaeum Drap.*, fast überall im Gebiet von Tarasp.
*Vertigo pygmaea Drap.*, Poststrasse nach Vulpera.
*Vertigo substriata Jeffr.*, unter Alpenrosen im Moos Tarasp.
*Pisidium casertanum Poli., var. fontinale C. Pfr.*, Tarasp.
*Pisidium obtusale C. Pfr.*, Schwarzsee und Torfgräben.
*Pisidium pusillum Gmel*, Bonifaziusschlucht.

Dagegen fehlt auffälligerweise die grosse *Anodonta* des Taraspersees, sowie *Sphyradium Gredleri* und *Isthmia monodon.*


Maßstab=1:150.000.
● Arianta arbustorum
○ Vertigo Zschokkei
Val Cluoza
Val del Diavel
Val Sassa
Valletta
Val Tantermozza
Val Laschadura
Val Nuna
Val Sampuoir
Val Plavna
Val Mingèr
Val Tavrü
Val Lischanna
Val d'Uina
Val Sesvenna
Val Tuoi
Val Lavinuoz
Val Sagliains
Val Flüela
Val del Gallo
Val Mora
Münster Tal
Inn
Spöl
Ofenpass
Zernez
Lavin
Guarda
Ardez
Schuls
Tarasp
Fetan
Pradella
Scarl
Cierfs
Fuldera
Lü
Lusai
Valcava
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI