

Zur Biologie und Ökologie mittelsteirischer Landmollusken

Von Christa FRANK

Mit 17 Tabellen und 1 Abbildung (im Text)

Eingelangt am 7. Dezember 1974

Inhalt:

1. Einleitung
 1. 1. Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes:
 1. 2. Klima und Geologie
2. Methodik
3. Definition der verwendeten Begriffe
4. Die Sammelstellen
 4. 1. Die Colline Stufe
 4. 1. 1. Der Eichen-Hainbuchenwald
 4. 1. 2. Der Föhren-Stieleichenwald
 4. 1. 3. Der Heidelbeerreiche Föhren-Stieleichenwald
 4. 1. 4. Der Fichtenforst
 4. 1. 5. Der Auwald
 4. 1. 6. Der Schluchtwald
 4. 1. 7. Die Furchenschwingel- und Wiesenfuchsschwanzwiese
 4. 2. Die Submontane Stufe
 4. 2. 1. Die Erlenu
 4. 2. 2. Der Sauerkleereiche Rotbuchenwald
 4. 2. 3. Der Heidelbeerreiche Rotbuchenwald
 4. 2. 4. Der Schluchtwald
 4. 2. 5. Der Fichtenforst
 4. 2. 6. Die Nährstoffreiche Fettwiese
 4. 3. Die Montane Stufe
 4. 3. 1. Der Sauerklee-, Heidelbeer- und Farnreiche Fichtenforst
 4. 3. 2. Der Alpenrosenreiche Fichtenforst
 4. 3. 3. Die Voralpinen und Alpinen Rasengesellschaften
5. Zoogeographie und Verbreitung
6. Zusammenfassung/Summary
7. Literatur

1. Einleitung

1. 1. Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das in dieser Arbeit untersuchte Gebiet gehört dem Steirischen Mittelgebirge an und hat somit Anteil an drei aufeinanderfolgenden Höhenstufen: 1. An der Collinen oder Hügelstufe, deren obere Grenze bei ca. 500 m liegt, und die vielseitig als Kulturland genützt wird. Neben wärmebevorzugenden Eichenmischwäldern und Kiefernwäldern tritt als charakteristisches Element der Illyrischen Flora

an sonnenexponierten Südhängen *Castanea sativa* auf. 2. Auf sie folgt die Submontane oder Untere Bergwaldstufe, die mit Mischwäldern aus Rotbuche, Weißtanne, Fichte, Bergahorn u. a. bis in etwa 800 m reicht. 3. Letztlich folgt die Montane oder Obere Bergwaldstufe (Subalpine oder Nadelwaldstufe) mit Fichtenforsten und Bergwiesen. Ihre Obergrenze ist auch die Grenze des geschlossenen Waldes, und folgt etwa der 1600 bis 1700 m Höhenlinie. Wie im Weiteren noch diskutiert wird, schwanken die Grenzen zwischen den einzelnen Höhenstufen, da sie durch das Gebirge selbst bzw. seinen Klimacharakter wesentlich in ihrer Ausbildung beeinflußt werden; cf. STRASBURGER 1967.

1. 2. Klima und Geologie

Im Winter sind die mittleren Höhenlagen gegenüber den Niederungen klimatisch begünstigt; im Sommer die nördlichen Landesteile gegenüber den südlichen, die Berglagen gegenüber den Tallagen benachteiligt. Ein wesentlicher Faktor für die Sonnenscheindauer liegt in den Bewölkungsverhältnissen; im Bergland handelt es sich meist um Konvektionsbewölkung, an der Luvseite der Gebirge um Staubewölkung. Meist folgt die Konvektionsbewölkung dem allgemeinen Kammverlauf, daher sind die in Kammnähe gelegenen Talabschnitte weniger begünstigt als Einzelberge, die ins Vorland reichen. Die Sonnenscheindauer nimmt i. a. mit steigender Seehöhe bzw. von Süden nach Norden ab, da die vorherrschenden Windrichtungen W und NW sind (s. OTTO & WAKONIGG 1967).

Im Murtal von Graz bis Frohnleiten betragen die durchschnittlichen sommerlichen Mittagstemperaturen über $22,3^{\circ}\text{C}$ (im Tal), bzw. unter $+13^{\circ}\text{C}$ (im Gebirge), jährlich fallen bis an 42 Tagen Niederschläge. In allen übrigen Teilen des Untersuchungsgebietes herrscht ebenfalls günstiges Klima mit Durchschnittswerten von $17,5$ bis $22,3^{\circ}\text{C}$. Die jährliche Niederschlagsdauer steigt, je weiter man von Graz muraufwärts geht; die Gebiete um Mixnitz und Pernegg erreichen 49 und mehr Niederschlagstage, die Taschen und Waldstein bis Übelbach 42 bis 48 Tage, alle anderen Teile 42 Tage. Im Zusammenhang damit bzw. auch mit den Wintertemperaturen ist es erklärbar, daß in Gegenden mit größerer jährlicher Niederschlagsmenge die Schneedecke länger erhalten bleibt (3 bis 4 Monate) als in den übrigen (bis 3 Monate). Im innersten Übelbachtal bis etwa Waldstein sowie von Peggau bis in den Bereich des Pfaffenkogels (Gebiete mit Tal- und Hochnebel) liegen die durchschnittlichen minimalen Mittagstemperaturen der Wintermonate bei -16 bis -19°C ; ab Peggau und in der Breitenau (Gebiete mit Hochnebel) über -16°C (s. OTTO & WAKONIGG 1972).

Das Bergland bis etwa zur Drachenhöhle bei Mixnitz ist aus paläozoischen Kalken aufgebaut; im Gleinalpengebiet und in der Breitenau überwiegen die Gneise. Pernegg und der Kirchkogel bestehen aus Serpentin. — Auf den Kalkfelsen bzw. dem Kalkschotter finden wir diverse Humusböden (Rendsinen); in der Breitenau und im Mixnitzbachtal schwere Böden (Braun- und Rotlehme) auf Kalk, Ton und Basalt.

2. Methodik

Fast alle Sammelstellen wurden an Ort und Stelle bearbeitet, und zwar auf Quadranten von etwa 50×50 cm. Hier wurden — wenn vorhanden — die Falllaubsschichte, die obere Bodenschichte und auch die Strauchschichte untersucht. Zusätzlich wurden in den meisten Fällen Bodenproben entnommen. Spezielle Berücksichtigung erfuhren morsche Baumstubben, Fallstreu- und Fallholzhaufen sowie die Unterseite von Steinen.

Zufallsaufsammlungen, die immer eigens im Text bezeichnet sind, wurden nicht in die quantitative Auswertung einbezogen; sie sollen nur der Komplettie-

nete und seltene Arten naturgemäß die mit den geringsten erreichten Werten. Die Artengruppe „Mittlerer Verbreitung“ steht zwischen beiden Extremen. — Aus Individuenzahl und Regelmäßigkeit im Vorkommen ergeben sich die Kombinationsmöglichkeiten; eine Art kann bei großen lokalen Populationen nur sehr zerstreut im Untersuchungsgebiet auftreten. Andererseits können Einzelindividuen einer Art große Konstanz im Auftreten bewahren.

4. Die Sammelstellen

Die Sammelstellen werden am besten anhand einer Karte dargestellt. Die einzelnen Fundorte verteilen sich beiderseits der Mur und an den größeren Bächen von Gratwein bis ins Pemegger Gebiet (s. Abb. 1). Sie sind für jede Assoziation nach steigender Seehöhe angeordnet.

Herrn Wirkl. Amtsrat i. R. Dr. h. c. Walter KLEMM (Wien,) der wie immer die Determination meines Materiales vornahm, möchte ich auch hier sehr herzlich danken. Herr Peter L. REISCHÜTZ (Horn) hat liebenswürdigerweise die Nacktschnecken bestimmt. Auch ihm danke ich hier herzlichst.

Erklärung der in den Tabellen verwendeten Symbole:

1 bis 3 Individuen je Untersuchungsfläche	○
4 bis 5 Individuen je Untersuchungsfläche	◐
6 bis 10 Individuen je Untersuchungsfläche	◑
11 bis 20 Individuen je Untersuchungsfläche	●
21 bis 40 Individuen je Untersuchungsfläche	◐
ab 41 Individuen je Untersuchungsfläche	●

4. 1. Die Colline Stufe

4. 1. 1. **Der Eichen-Hainbuchenwald** (Querceto-Carpinetum) auf lockeren, tiefgründigen, kalkreichen Lehmböden:

Kleinere und größere Waldlichtungen gehen hier vielfach auf menschliche Bearbeitung zurück; die Plenterschläge entstehen z. B. durch Herausschlagern von Baumgruppen oder einzelnen Bäumen. Naturgemäß fehlt an solchen Stellen die Falllaubdecke; meist trifft man mehr oder weniger trockene Lehmböden ohne Humusschichte an.

Untersuchungspunkte:

Peggau, 400 m, 24. III. 1974

Stübing, 450 m, 16. III. 1974

Tab. 1: Die Weichtiervergesellschaftung:

Peggau Stübing

A) **Dominanzarten I. Ordnung**: fehlen.

B) **Dominanzarten II. Ordnung**:

1. Große bis mittlere Populationen, mit großer Stetigkeit:

Aegopinella ressmanni

◐

●

2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

C) **Arten mittlerer Verbreitung**:

1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Perforatella incarnata

◑

○

Helix pomatia

◑

●

2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

Aegopsis verticillus

●

Aegopinella nitens

◑

Helicodonta obvoluta

◑

3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

D) Seltene Arten :	Peggau	Stübing
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Euomphalia strigella</i>	○	○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Trichia filicina styriaca</i>	○	
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.		
E) Untergeordnete Arten :		
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Trichia unidentata subsecta</i>	○	○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Orcula dolium</i>		○
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>		○
<i>Acanthinula aculeata</i>		○
<i>Vitrea subrimata</i>		○
<i>Cochlodina laminata</i>	○	
<i>Clausilia dubia speciosa</i>	○	
<i>Helicella obvia</i>		○
<i>Arianta arbustorum</i>		○
<i>Cepaea vindobonensis</i>	○	
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen. 18 Arten		

Die Dominanzart *Aegopinella ressmanni* scheint ökologisch weniger anspruchsvoll zu sein als ihre Schwesterart *Aegopinella nitens*, obwohl sie sonst eher in submontanen Rotbuchenwäldern vertreten ist. Biotopbezeichnend ist das regelmäßige Vorkommen der kalksteten, xerothermen *Euomphalia strigella* und der Trockenbodenart *Helicella obvia*.

Clausilia dubia speciosa besitzt das größte ihrer drei Verbreitungsareale im mittleren Murtal, cf. KLEMM 1974:343. Sie tritt meist in einem Höhenbereich von ca. 550 bis 560 m in lokalen, oft großen Populationen auf. Diese können laut KLEMM 1960 räumlich getrennt und oft enger begrenzt sein. Im Untersuchungsgebiet wurde sie im Raum von Peggau bis in Richtung Semriach (einschließlich der Taschen) gefunden.

4. 1. 2. Der Föhren-Stieleichenwald (Pineto-Quercetum roboris EGGLE 1948) auf sauren, verarmten Böden mit dichter Spreuschichte:

Durch das Überwiegen der Kiefer werden hier relativ hohe Säuregrade im Boden erreicht. Die stellenweise Verarmung und Auswaschung kommt auch im Auftreten von *Betula pendula* zum Ausdruck, welche insbesondere auf Böden mit Degradationserscheinungen siedelt (z. B. dort, wo durch jährliche Entfernung der Fallaubdecke eine Humusbildung unterbunden wird).

Untersuchungspunkt:

Peggau, 450 m, 24. III. 1974

Tab. 2: Die Weichtiervergesellschaftung.

A) Dominanzarten I. Ordnung :	Peggau
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Abida frumentum</i>	●
<i>Chondrina clienta</i>	●
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen	
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen	
B) Dominanzarten II. Ordnung :	
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:	

- Itala ornata* ●
Clausilia dubia grimmeri ●
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen
 3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen
 C) Arten mittlerer Verbreitung:
 1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:
Cochlodina laminata ●
Clausilia dubia gracilior ●
Ruthenica filograna ●
Perforatella incarnata ●
Chilostoma achates stiriae ●
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen
 3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen
 D) Seltene Arten:
 1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:
Euomphalia strigella ○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen
 3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen
 E) Untergeordnete Arten:
 1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:
Oxychilus inopinatus ○
Helicodonta obvoluta ○
Cepaea vindobonensis ○
Helix pomatia ○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen
 3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen
 14 Arten

Die beiden dominierenden Arten erreichen erstaunliche Populationsdichten (84 bzw. 73 Exemplare/Untersuchungsfläche!); sie halten sich unter abgefallenen Nadeln und im Oberboden auf. Die Vorkommen von *Abida f.umentum* konzentrieren sich im allgemeinen auf die Alpenränder; *Chondrina clienta* vertritt laut KLEMM 1974:156 ihre Schwesterart *avenacea* im Grazer Bergland fast völlig. — Der Peggauer Kalk scheint die Clausilien günstig zu beeinflussen, aber auch die Genera *Abida*, *Euomphalis* und *Helicella* sind als kalkstet bekannt; cf. PAGET 1959.

Drei endemische Clausilien treten in größeren bis mittleren Populationen nebeneinander auf: die im mittleren Murtal häufige, aber auch im Weizer Becken und in Köflach gefundene *Itala ornata* (cf. FRANK 1975 b, c), *Clausilia dubia grimmeri* und *Clausilia dubia gracilior*. Letztere gehört, der Einteilung von KLEMM 1960 folgend, zusammen mit anderen Formen der dritten Einheit der *Clausilia dubia* DRAPARNAUD in den Ostalpen an, und zwar ist sie in mittleren Höhenlagen verbreitet. *Clausilia dubia grimmeri* aus der vierten Einheit ist auf die Steiermark begrenzt und kommt nur in kleinen, unzusammenhängenden Populationen vor. Die Dominanz im Untersuchungsgebiet ist den lokalen günstigen Bedingungen zuzuschreiben. — Der Lebensraum der *Itala ornata* sind ursprünglich wald- und buschbedeckte Felsen, die nicht zu feucht bzw. zu trocken sein dürfen. Sie besiedelt aber auch Laub- und Laub-Nadelmischwälder, sofern diese von Felsen durchsetzt sind. Alle Angehörigen dieses Genus lieben den Kalk bzw. die kalkreiche, gut differenzierte Landschaft mit höheren Temperaturen und Niederschlagsmengen. Bei Zusammentreffen dieser Bedingungen erreichen sie

große Individuenzahlen. Die *Itala ornata* selbst ist nicht unbedingt kalkgebunden und tritt in kleinen Populationen auch auf Massen-, Vulkan- oder Schiefergestein auf; cf. NORDSIECK 1963, 1969.

Der subkarpatisch-balkanische *Oxychilus inopinatus* tritt im Untersuchungsgebiet fast überall nur punktförmig und mit kleinen Individuenzahlen auf; die halbunterirdische Lebensweise (cf. RIEDEL 1969) erschwert aber seine Auffindung, so daß die Seltenheit möglicherweise auch darin begründet ist. Diese Art lebt nur in kalkführenden, xerothermen Gebieten (cf. HUDEC 1961), auf bewaldeten Kalkfelsen in Südostexposition bzw. in Gegenden mit dem Charakter von Felsensteppen (cf. HUDEC & BRABENEC 1963, RIEDEL 1969).

4. 1. 3. Der Heidelbeerreiche Föhren-Stieleichenwald (Pineto-Quercetum myrtiletosum EGGLEER 1948) auf extrem versauertem, mullreichen, feuchten Boden:

Die Bodenversauerung wird durch die Zersetzung des geschlossenen *Vaccinium myrtilletum* gefördert. Nässezeiger des Waldrandes sind *Sambucus nigra* und *Viburnum opulus*; Anzeiger für Bodenacidität *Lychnis viscaria*, *Dactylorhiza maculata* und *Melampyrum pratense*.

Untersuchungspunkt:

Gratwein, 450 m, 13. VI. 1974

Tab. 3: Die Weichtiervergesellschaftung.

Gratwein

A) Dominanzarten I. Ordnung: fehlen.

B) Dominanzarten II. Ordnung: fehlen.

C) Arten mittlerer Verbreitung:

1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Perforatella incarnata

●

Helix pomatia

●

2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

D) Seltene Arten: fehlen.

E) Untergeordnete Arten:

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:

Ena montana

○

Aegopis verticillus

○

Aegopinella nitens

○

Cepaea vindobonensis

○

2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

6 Arten

Als resistent gegen Bodenversauerung erweisen sich *Ena montana* bzw. *Aegopinella nitens*, obwohl an älteren Leerschalen beider Speyies Periostracum-Defekte feststellbar sind. *Aegopinella ressmanni* scheint weniger säureresistent zu sein als *Aegopinella nitens*, welche empfindlicher auf Trockenheit reagiert. — Bei den großen Aegopinellen müßte im allgemeinen weit mehr Lebendmaterial für anatomische Untersuchungen aufgesammelt werden, da nur so eine sichere Artabgrenzung und damit ein Verbreitungsbild gewonnen werden kann. *Aegopinella nitens* wird noch als Sammelart von *minor*, *inermis* und *epipedostoma* betrachtet; siehe KLEMM 1974:242.

4. 1. 4. Der Fichtenforst (Piceetum excelsae) auf stark sauren, lockeren, feuchten Böden:

Fichtenforste sind ausgezeichnet durch ihren schwer zersetzbaren, sauer reagierenden Rohhumus. Anzeiger oberflächlicher Versauerung sind *Pyrola*, *rotundifolia*, *Vaccinium myrtillus*, *Plantanthera bifolia* und *Maianthemum bifolium*.

Untersuchungspunkte:

- Stübing, 450 m, 16. III, 1974
- Gratwein I, 480 m, 8. VI, 1974
- Gratwein II, 490 m, 8. VI, 1974

Tab. 4: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Stübing	Gratwein I	Gratwein II
A) Dominanzarten I. Ordnung : fehlen.			
B) Dominanzarten II. Ordnung :			
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:	○	●	◐
<i>Perforatella incarnata</i>			
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.			
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.			
C) Arten mittlerer Verbreitung :			
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.			
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:		◐	◑
<i>Aegopinella nitens</i>			
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.			
D) Seltene Arten :			
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:	◑	○	○
<i>Aegopis verticillus</i>			
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:		○	◑
<i>Cochlodina laminata</i>			
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.			
E) Untergeordnete Arten :			
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:	○	○	○
<i>Aegopinella ressmanni</i>			
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:		○	○
<i>Ena montana</i>			
<i>Helix pomatia</i>	○		○
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:		○	
<i>Arion</i> sp.			
<i>Trichia unidentata subsecta</i>		○	
9 Arten			

Die begrenzte Artenzahl sowie das Fehlen von Dominanzarten I. Ordnung weisen wieder auf die im allgemeinen geringe Weichtierfreundlichkeit acider Böden hin. Die gute Verbreitungsdichte von *Perforatella incarnata* bestätigt ihre diesbezügliche Anspruchslosigkeit; *Cochlodina laminata* hält sich fast nur in Baumstubben auf, während sie im Laubwald auch in den oberen Bodenschichten und der Fallaubdecke vertreten ist. Sie ist eine der häufigsten Clausilien-Arten und in mehreren Rassen über ganz Österreich verbreitet; cf. KLEMM 1974:257. *Helix pomatia* tritt als Art offener, gebüschreicher Lebensräume zurück.

4. 1. 5. Der Auwald (*Alnetum incanae*) mit *Populus nigra*, *Quercus robur* und *Ulmus carpinifolia*; siehe bei AICHINGER 1954:

Auwälder bilden wegen der hohen relativen Luftfeuchtigkeit und der raschen Humusbildung bevorzugte Weichtierbiotope. Fallaub, Moose und verfilztes Gras unterliegen chemischen, besonders aber biologischen Zersetzungsvorgängen und bewirken die lockere Oberflächenstruktur des Bodens. Die entstehenden kleinen Kavernen und die Unterseite abgefallener Blätter sind fast ausschließlich dicht besiedelt, da der Humus bei weitem nicht so sauer ist wie der der Nadelforste. Auch

die moosüberzogenen, mehr oder minder stark vermoderten Baumstubben und Fallholzhaufen bieten geeignete Aufenthaltsorte.

Untersuchungspunkte:

Au des Stübingbaches, 350 m, 17. III. 1974

Auwald bei Peggau, 390 m, 24. III. 1974

Frohnleiten, 430 m, 23. II. 1974

Mixnitzbach I, 500 m, 19. III. 1974

Mixnitzbach II, 500 m, and. Ufer, 19. III. 1974

Tab. 5: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Stübingbach	Peggau	Frohnleiten	Mixnitzbach I	Mixnitzbach II
A) Dominanzarten I. Ordnung:					
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:					
<i>Discus perspectivus</i>	●		◐	◑	◒
<i>Aegopis verticillus</i>	○		◐	◑	◒
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit fehlen.					
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:					
<i>Carychium tridentatum</i>				◑	◒
<i>Vallonia costata</i>		●	◐		
<i>Aegopinella ressmanni</i>	●		◐		
<i>Trichia hispida</i>	○	◐	●		
B) Dominanzarten II. Ordnung:					
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.					
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:					
<i>Cochlicopa lubrica</i>		◑	◑		
<i>Aegopinella nitens</i>	◐			○	◑
<i>Zenobiella umbrosa</i>	○		●		
<i>Helix pomatia</i>	◐				◑
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.					
C) Arten mittlerer Verbreitung:					
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:					
<i>Perforatella incarnata</i>	◐	○	◐	◑	◒
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:					
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>	◐		◐	◑	○
<i>Ruthenica filigrana</i>				◑	○
<i>Fusulus interruptus</i>		○			◑
<i>Bradybaena fruticum</i>	○			○	◑
<i>Trichia unidentata subsecta</i>	◐			○	◑
<i>Trichia filicina styriaca</i>				○	◑
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit:					
<i>Clausilia pumila</i>	◐				

	Stübingbach	Peggau	Frohnleiten	Mixnitzbach I	Mixnitzbach II
--	-------------	--------	-------------	---------------	----------------

D) Seltene Arten:

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

<i>Orcula doliolum</i>			○	○	○
<i>Vitrea subrimata</i>	○		○	○	○
<i>Cochlodina laminata</i>			○	○	○
<i>Arianta arbustorum</i>	○	○	○	○	○
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○			○	○

3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:

<i>Vallonia pulchella</i>			○		
<i>Iphigena ventricosa</i>			○		

E) Untergeordnete Arten:

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:

<i>Carychium minimum</i>					○
<i>Cochlicopa lubricella</i>			○		
<i>Orcula doliolum</i>			○		
<i>Pupilla muscorum</i>			○		
<i>Ena montana</i>					○
<i>Ena obscura</i>			○		
<i>Arion subfuscus</i>			○		
<i>Semilimax semilimax</i>				○	○
<i>Eucobresia diaphana</i>				○	
<i>Nesovitrea hammonis</i>			○		
<i>Aegopinella pura</i>	○				
<i>Oxychilus glaber striarius</i>			○		
<i>Euconulus fulvus</i>	○				
<i>Cecilioides acicula</i>			○		
<i>Clausilia dubia gracilior</i>			○		○
<i>Fusulus varians</i>				○	○
<i>Isognomostoma holosericum</i>				○	○
<i>Pisidium</i> sp.	○	○			

43 Arten

Die Artenvereinigung *Discus perspectivus* / *Aegopis verticillus* findet man mit großer Regelmäßigkeit in Schluchtwäldern, cf. FRANK 1975 b, zu deren Assoziationscharakterarten sie gehören (siehe HÄSSLEIN 1966). — *Cochlicopa lubrica* tritt bevorzugt in feuchteren Gebieten auf, während ihre Schwesterart *Cochlicopa lubricella* bzw. *Cecilioides acicula* ausgesprochen xerothermophil sind. Für das sporadische Auftreten von *Fusulus varians* und *Vitrea subrimata*, welche in höhergelegenen Wäldern durchaus häufig sein können, ist wohl die geringe Höhe ausschlaggebend; dasselbe gilt für *Isognomostoma holosericum* und die beiden

Ena-Species. *Carychium minimum* ist allgemein etwas seltener als *Carychium tridentatum*, das meist in sehr großen Populationen vorkommt. Die Art *tridentatum* besitzt das bessere Anpassungsvermögen an verschiedene Böden, wogegen *minimum* stellenweise fast amphibisch lebt; cf. KLEMM 1974:86-87.

4. 1. 6. Der Schluchtwald (Acereto-Fraxinetum) feuchter, schattiger Hänge auf Serpentin; cf. MAURER 1961.

Untersuchungspunkt:

Pernegg, 500 m, 31. III. 1974.

Tab. 6: Die Weichtiervergesellschaftung.

Pernegg

- A) Dominanzarten I. Ordnung: fehlen.
- B) Dominanzarten II. Ordnung: fehlen.
- C) Arten mittlerer Verbreitung: fehlen.
- D) Seltene Arten:

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:

Carychium tridentatum

Semilimax semilimax

Iphigena ventricosa

⊙

⊙

⊙

2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

E) Untergeordnete Arten:

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:

Vitrea subrimata

Aegopinella ressmanni

Perforatella incarnata

Helix pomatia

○

○

○

○

2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.

7 Arten

Die sehr oft in Bachnähe anzutreffende *Iphigena ventricosa* gehört zum Bild einer typischen Schluchtwaldassoziation. Meist sind ihre Populationen klein bis mittelgroß, dichtere Ansammlungen sind selten. Die Individuenzahl unterliegt regionalen Verschiedenheiten, da diese Art z. B. in den östlichen steirischen Landesteilen sehr hohe Populationsdichten erreicht (FRANK 1975 b), der südöstlichen Steiermark hingegen fast fehlt (KLEMM 1974:310). — Trotz ihrer Assoziationszugehörigkeit fehlen *Discus perspectivus* und *Aegopis verticillus*, die offenbar nicht gesteinsindifferent sind. Gesteinsindifferenz wird bei einigen Weichtierarten beobachtet, z. B. bei *Iphigena badia crispulata*. Häufig läßt sich aber eine gewisse Petrophilie, meist zu Kalk, feststellen; so beim Genus *Neostyriaca*, cf. KLEMM 1969, oder beim Genus *Itala*, cf. NORDSIECK 1963. Kalkfreundliche, aber nicht unbedingt kalkstete Arten leben auch auf Basalt (ca. 10 %ig besiedelt), auf Granit, Schiefer, Sandstein; cf. PAGET 1959, oder auf Vulkan- und Massengestein; cf. NORDSIECK 1963.

4. 1. 7. Die Furchenschwingel- und Wiesenfuchsschwanzwiesen (Festucetum sulcatae und Alopecuretum pratensis), cf. AICHINGER 1954.

Untersuchungspunkte:

Peggau, 400 m, 22. III. 1974

Frohnleiten, 430 m, 23. II. 1974

Mixnitz I, 450 m, 19. III. 1974

Mixnitz II, 500 m, 19. III. 1974

Tab. 7: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Peggau	Frohndleiten	Mixnitz I	Mixnitz II
A) Dominanzarten I. Ordnung: fehlen.				
B) Dominanzarten II. Ordnung:				
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.				
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Helix pomatia</i>	○	◐		◑
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.				
C) Arten mittlerer Verbreitung:				
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.				
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Discus perspectivus</i>			○	◑
<i>Aegopis verticillus</i>		○		◑
<i>Trichia hispida</i>			○	◑
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit:				
<i>Cochlicopa lubrica</i>				◑
<i>Vallonia costata</i>				◑
<i>Zenobiella umbrosa</i>				◑
D) Seltene Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.				
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Vitrea subrimata</i>	○	○		◐
<i>Nesovitrea hammonis</i>			○	◐
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:				
<i>Iphigena plicatula grossa</i>				◐
E) Untergeordnete Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit:				
<i>Perforatella incarnata</i>	○	○	○	○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>	○	○		
<i>Cochlodina laminata</i>	○			○
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:				
<i>Cochlicopa lubricella</i>	○			
<i>Vallonia pulchella</i>				○
<i>Abida secale</i>				○
<i>Acanthinula aculeata</i>	○			
<i>Semilimax semilimax</i>			○	
<i>Aegopinella nitens</i>		○		
<i>Limax sp.</i>			○	
<i>Iphigena badia crispulata</i>				○
<i>Ruthenica filograna</i>	○			
<i>Trichia unidentata subtecta</i>			○	
<i>Trichia filicina styriaca</i>		○		
<i>Euomphalia strigiella</i>	○			
<i>Arianta arbustorum</i>				○
<i>Cepaea vindobonensis</i>	○			
27 Arten				

Die Artengruppierung *Euomphalia strigella* / *Arianta arbustorum* / *Cepaea vindobonensis* prägt den Wiesenrand im Übergang zur Strauchschichte. Zusammen mit *Helicella obvia* und *Zebrina detrita* kann *Euomphalia strigella* eine charakteristische Rasengemeinschaft auf xerothermen Grasflächen südexponierter Lagen bilden; cf. KOFLER 1967:135. Auf freier Wiesenfläche, z. T. in Maulwurfs-
hügeln, findet man die Gehäuse der *Vallonia*-Arten und die gesteinsindifferente *Nesovitrella hammonis*.

Bemerkenswert ist das — wenn auch seltene — Vorkommen der *Iphigena badia crispulata* in so geringer Höhe, da sie einer ausgesprochenen Gebirgsformation angehört (ca. 1000 m, cf. FRANK 1975 b). Sie lebt an bemoostem Holz und Felsen sowie an Quellen. Ihr Verbreitungsareal umfaßt die nordöstlichen Ostalpen vom Nordosten des Schneeberges bis zum Zillertal in geschlossenen Fronten, von dort weg zeigt sie nur mehr inselhaftes Vorkommen; cf. KLEMM 1969, 1974:319. — *Iphigena plicatula grossa*, eine Rasse der *plicatula* DRAP., ist im ganzen Grazer Bergland recht häufig. Schöne große Populationen bildet sie am Schloßberg im Stadtzentrum aus; cf. FRANK 1975 a.

4. 2. Die Submontane Stufe

4. 2. 1. Die Erlenau (Alnetum incanae) mit Übergängen zum Rotbuchenwald (*Fagetum silvaticae* EGGLER 1953) lockerer, mullreicher Böden, cf. SCHARFETTER 1953
Untersuchungspunkte:

- Stübing, 600 m, 16. III. 1974
- Pernegg I, 600 m, 30. III. 1974
- Pernegg II, 600 m, Nachbarbiotop, 31. III. 1974
- Übelbach, 600 m, 11. IV. 1974
- Deutsch-Feistritz, 600 m, 8. IV. 1974
- Waldstein I, 600 m, 10. IV. 1974
- Übelbach, 700 m, 6. IV. 1974
- Pernegg, 750 m, 30. III. 1974
- Waldstein II, 800 m, 9. IV. 1974

Tab. 8: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Stübing	Pernegg I	Pernegg II	Übelbach	Deutsch-Feistritz	Waldstein I,	Übelbach	Pernegg	Waldstein II,
--	---------	-----------	------------	----------	-------------------	--------------	----------	---------	---------------

A) Dominanzarten I. Ordnung:

1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Aegopinella nitens



Helix pomatia



2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

Orcula dolium



Aegopinella ressmanni



3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:

Carychium tridentatum



	Stübing	Pernegg I	Pernegg II	Übelbach	Deutsch-Feistritz	Waldstein I	Übelbach	Pernegg	Waldstein II
<i>Columella edentula</i>						●			
<i>Orcula dolium</i>				●			○		
B) Dominanzarten II. Ordnung :									
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:									
<i>Aegopis verticillus</i>	○	●	●	●	●		●	●	
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:									
<i>Iphigena plicatula grossa</i>				○		●	○		○
<i>Zenobiella umbrosa</i>					○	●	○	●	
3. Mittlerer Populationen mit geringer Stetigkeit:									
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>				○	○				●
<i>Vallonia costata</i>					●				
<i>Vallonia pulchella</i>			○		●			○	
<i>Acanthinula aculeata</i>					●	●			○
<i>Trichia hispida</i>					●	○			○
<i>Bradybaena fruticum</i>			●			○		●	
C) Arten mittlerer Verbreitung :									
1 Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:									
<i>Discus perspectivus</i>		○	○	●	○		○	○	
<i>Cochlodina laminata</i>	○		○	○	○	●		○	○
<i>Perforatella incarnata</i>		●	●	●	○	○	●	○	
<i>Trichia filicina styriaca</i>			○	●	○	●	●		●
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:									
<i>Cochlicopa lubrica</i>				○	●	○			●
<i>Euomphalia strigella</i>	○		○			●			●
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit:									
<i>Clausilia pumila</i>						●			
<i>Fusulus varians</i>		●					○		
<i>Arianta arbustorum</i>			○		●	●			
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>							●		○
D) Seltene Arten :									
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.									
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.									
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:									

	Stübing	Pernegg I	Pernegg II	Übelbach	Deutsch-Feistritz	Waldstein I	Übelbach	Pernegg	Waldstein II
<i>Truncatellina cylindrica</i>					○	○			
<i>Nesovitrea hammonis</i>					⊙				
<i>Euconulus fulvus</i>						○			
E) Untergeordnete Arten:									
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.									
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:									
<i>Trichia uidentata subsecta</i>			○	○		○	○		
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:									
<i>Acicula polita</i>							○		
<i>Cochlicopa lubricella</i>				○					
<i>Argna truncatella</i>					○				○
<i>Punctum pygmaeum</i>						○			
<i>Arion circumscriptus</i>		○							
<i>Arion subfuscus</i>				○					
<i>Arion sp., juv.</i>							○		
<i>Semilimax semilimax</i>							○		
<i>Vitrea subrimata</i>					○	○	○		
<i>Oxychilus cellarius</i>									○
<i>Limax cinereoniger</i>							○		
<i>Ceciloides acicula</i>					○				
<i>Iphigena ventricosa</i>		○			○				
<i>Itala ornata</i>				○					
<i>Cepaea vindobonensis</i>						○			○
45 Arten									

Die Durchflechtung und enge Kontaktnahme zweier Lebensräume bedingt hier ein heterogenes Artenbild: Vertreter aus Laubwäldern (die Aegopinellen, *Cochlodina laminata*), aus Gebüschern (*Helix pomatia*, *Bradybaena fruticum*, *Cepaea vindobonensis*), aus Bergwaldgebieten (*Fusulus varians*, *Isognomostoma isognomostoma*), aus Schluchtwäldern (*Aegopis verticillus*, *Discus perspectivus*, die *Orculae*), aus Wiesenflächen (die Vallonien), u. aus xerothermen Bereichen (*Cochlicopa lubricella*, *Ceciloides acicula*, *Euomphalia strigella*) treten in verschiedenen Populationsgrößen und Stetigkeiten nebeneinander auf. Das Dominieren einer Art über die anderen ist hier von der unmittelbaren Umgebung abhängig.

4. 2. Der Sauerkleereiche Rotbuchenwald (Fagetum mediostiriacum oxalidetosum EGGLER 1933) auf lockeren, mullreichen, humosen Böden:

Charakter- und Differentialarten sind: *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Carex silvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Anemone hepatica*, *Actaea spicata*, *Geranium robertianum*, *Ajuga reptans*, *Asperula odorata*, *Senecio fuchsii*, *Prenanthes purpurea*,

Maianthemum bifolium; cf. EGGLEER 1953 a:26. Der Pernegger Serpentin ist hier durch eine charakteristische Moosassoziation mit *Plagiothecium dentaculatum*, *Diphyscium foliosum* u. a. gekennzeichnet; cf. MAURER 1961:1. — Fagetalia bedecken in breiten Streifen das Untersuchungsgebiet. Das Überwiegen der Rotbuche und das fast völlige Fehlen von Heidekräutern bewirken die Entstehung eines sehr milden, schwach sauer reagierenden Humus, der sich rasch zersetzt. Untersuchungspunkte:

- Lurhöhle, Geniste, 550 m, 8. XII. 1973
- Badl-Graben, 550 m, 25. IV. 1970
- Peggau/Semriach I, 560 m, 20. IV. 1974
- Peggau/Semriach II, Nachbarbiotop, 560 m, 27. IV. 1974
- Tanneben I, 560 m, 11. V. 1974
- Tanneben II, Nachbarbiotop, 560 m, 11. V. 1974
- Lantsch-Bruch, 580 m, 18. V. 1974
- Frohnleiten/Ungersdorf, 600 m, 23. V. 1974
- Deutsch-Feistritz, 600 m, 8. IV. 1974
- Kesselfall I, 600 m, 8. IV. 1974
- Rötsch-Graben, 600 m, 23. IX. 1971*
- Kesselfall II, 600 m, Frühjahr 1973*
- Taschen, 650 m, 24. VII. 1973*
- Frohnleiten/Rabenstein I, 700 m, 25. V. 1974
- Frohnleiten/Rabenstein II, Nachbarbiotop, 700 m, 25. V. 1974
- Pernegg, 760 m, 30. III. 1974
- Gschwendt-Berg, 780 m, 3. VI. 1974
- Übelbach, 800 m, 6. V. 1973
- Bärenschütz I, 800 m, 6. V. 1973*
- Bärenschütz II, Nachbarbiotop, 800 m, 9. IX. 1973*
- Frohnleiten, 800 m, 11. X. 1970*

An den mit * bezeichneten Fundstellen wurde lokal kurz aufgesammelt; ihre Nennung erfolgt nur der Vollständigkeit halber.

Tab. 9: Die Weichtiervergesellschaftung: s. Seite 242—245.

Unter den Dominanzarten I. Ordnung erreicht *Cochlodina laminata* als Klassencharakterart der Laubwaldgesellschaften (siehe bei HÄSSLEIN 1966) erwartungsgemäß ein weites Verbreitungsareal. Die beiden *Aegopinella*-Species *nitens* und *ressmanni* bilden zwar begrenzt größere Populationen aus, zeigen aber nur mittlere oder geringe Regelmäßigkeit im Auftreten. Die dritte und kleinste Art der Gattung, *Aegopinella pura*, fehlt, da sie offenbar größere Feuchtigkeit beansprucht. — Von den fast ständig vergesellschafteten Arten *Discus perspectivus* und *Aegopis verticillus* übertrifft letztere die erstgenannte nur hinsichtlich der Stetigkeit im Vorkommen; *Discus perspectivus* besitzt die individuenreicheren Populationen. Das erlaubt den Schluß, daß *Aegopis verticillus* mehr an den Schluchtwald angepaßt ist (cf. HÄSSLEIN 1966), wo sowohl das Einzelexemplar als auch die Population optimale Größen ausbilden. Im kalkreichen Peggauer bis Semriacher Gebiet bzw. bei Übelbach begegnen uns sehr dichte lokale Bestände von *Itala ornata* und *Clausilia dubia speciosa*. Beide leben auf mehr oder minder moosüberzogenen Felsen. In denselben Biotopen, aber in geringerer Zahl, findet sich die bereits erwähnte endemische *Clausilia dubia gracilior*. — Populationen mittlerer Größe bildet die ostalpine *Trichia edentula subleucozona* aus; die Rassen *unidentata subtecta* und *filicina styriaca* treten immer wieder in verschiedenen Höhenlagen und Lebensräumen des mittleren

Murtales auf. — Ähnlich wie in der Hügelseife überrascht das Vorkommen der Gebirgsform *Iphigena badia crispulata* (Lurhöhle). Dieser Fund muß allerdings mit der Einschränkung betrachtet werden, daß hier ein Geniste ausgewertet wurde.

4. 2. 3. Der Heidelbeerreiche Rotbuchenwald (Fagetum mediostiriacum myrtiletosum EGGLER 1933) auf sauren Lockerböden:

Begleiter: *Sanicula europaea*, *Veronica officinalis*, *Galium scabrum*, *Vaccinium myrtillus*, *Polytrichum attenuatum*, *Eurhynchium striatum*, *Catharinea undulata*; cf. EGGLER 1953 a.

Untersuchungspunkte:

Friesach, 580 m, 18. V. 1974

Übelbach, 750 m, 6. IV. 1974

Tab. 10: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Friesach	Übel- bach
A) Dominanzarten I. Ordnung:		
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Helix pomatia</i>	●	○
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.		
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.		
B) Dominanzarten II. Ordnung:		
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.		
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Aegopis verticillus</i>		●
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.		
C) Arten mittlerer Verbreitung:		
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Perforatella incarnata</i>	○	●
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Cochlodina laminata</i>	●	
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.		
D) Seltene Arten:		
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Discus perspectivus</i> <i>Aegopinella nitens</i>	○	○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Trichia unidentata subsecta</i>		○
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen.		
E) Untergeordnete Arten:		
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.		
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Pagodulina pagodula sparsa</i> <i>Arion (Microarion) sp.</i> <i>Limax maximus</i> <i>Fusulus varians</i> <i>Bradybaena fruticum</i> <i>Trichia filicina styriaca</i> <i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○	○ ○ ○ ○ ○ ○
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: fehlen. 14 Arten		○

Tab. 9: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Frohnl. R. I	Frohnl. R. II	Pernegg	Gschwendtb.	Übelbach	Bärenschk. I	Bärenschk. II	Frohnl. R. I	Taschen	Kesselfall II	Rötschgraben	Kesselfall	Deutsche Feistritz	Frohnl. R. I	Ungersdorf	Lantsch-Br.	Tanneben I	Tanneben II	Pegg./Semr. I	Pegg./Semr. II	Badlgraben	Lurhöhle
A) Dominanzarten I. Ordnung:																						
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:																						
<i>Helix pomatia</i>	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Cochlodina laminata</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Perforatella incarnata</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit:																						
<i>Discus perspectivus</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Aegopinella nitens</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:																						
<i>Cochlicopa lubrica</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Vallonia costata helvetica</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Vallonia pulchella</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Arion (Microarion) sp.</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Aegopinella ressmanni</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Limax tenellus</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Clausilia dubia speciosa</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Clausilia pumila</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Itala ornata</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	Lurhöhle	Badlgraben	Pegg./Semr. I	Pegg./Semr. II	Tanneben I	Tanneben II	Laitsch-Br.	Frohnleiten/ Ungersdorf	Deutscheistriz	Kesselfall	Rötschgraben	Kesselfall II	Taschen	Frohnl./R. I	Frohnl./R. II	Pernegg	Gschwendtb.	Übelbach	Bärenschk. I	Bärenschk. II	Frohnleiten
<i>Fusulus varians</i>	○	●					○						○					○			
<i>Trichia edentula subleucozona</i>	●																				
<i>Helicodonta obvoluta</i>					○				●												○
<i>Arianta arbustorum</i>	○																				
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○	○	○	○	○																○
D) Seltene Arten:																					
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.																					
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.																					
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:																					
<i>Pupilla muscorum</i>	○																				
<i>Argna truncatella</i>	○																				○
<i>Semilimax semilimax</i>				○																	○
<i>Vitrea crystallina</i>	○																				
<i>Clausilia dubia gracilior</i>	○																				○
<i>Iphigena plicatula grossa</i>																					○
<i>Zenobitella umbrosa</i>	○																				○
<i>Trichia hispida</i>	○																				○
E) Untergeordnete Arten:																					
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.																					
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:																					

Ähnlich wie in vorigen Biotopen ist *Aegopinella nitens* widerstandsfähiger gegen die Humussäuren als *Aegopinella ressmanni*, welche hier gänzlich fehlt. — *Limax maximus*, eine ursprünglich synanthrope, kulturfolgende und kosmopolitische Art, kann meist in Gärten, nahe bei Siedlungen oder in Parkanlagen angetroffen werden. Daher ist es umso überraschender, daß sie in 750 m in einem solchen Biotop lebt. Wahrscheinlich dringt sie aus tieferen Lagen (bäuerliche Kulturen) allmählich in höhere vor. — Bergwälder sind die Biotope einer zweiten großen Limacide: *Limax cinereoniger*, welcher in alpinen Regionen bis über 2500 m Höhe vorkommen kann; cf. GROSSU 1960.

4. 2. 4. Der Schluchtwald (Acereto-Fraxinetum) auf mullreichen, humosen Lockerböden:

Lokalbedingtes Zurücktreten der Buche gegenüber Ahorn, Esche und Schwarzerle. — Die rasch fließenden, klaren, kaum veralgten Bäche sind meist nur von Planarien besiedelt. Nach stärkeren Regenfällen entstehen miteinander kommunizierende Rinnsale, die wieder versiegen. Durch die lockere Bodenstruktur kommt es zu stellenweisen Auswaschungen und Abtragungen, so daß die tieferen Schichten bloßliegen.

Untersuchungspunkte:

Mixnitz, 550 m, 23. III. 1974

Peggau/Semriach, 560 m, 11. V. 1974

Prenning I, 700 m, 15. IV. 1974

Prenning II, Nachbarbiotop, 700 m, 15. IV. 1974

Tab. 11: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Mixnitz	Peggau	Prenning I	Prenning II
A) Dominanzarten I. Ordnung:				
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:				
<i>Aegopis verticillus</i>	●	●	●	●
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	●	○	●	○
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Aegopinella ressmanni</i>		●	●	
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:				
<i>Discus perspectivus</i>	●	○	○	
<i>Aegopinella pura</i>	●			
B) Dominanzarten II. Ordnung:				
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:				
<i>Perforatella incarnata</i>	●	●	●	●
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:				
<i>Orcula dolium</i>			●	○
<i>Vitrea subrimata</i>	●	●		
<i>Aegopinella nitens</i>		●		●
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit:				
<i>Carychium tridentatum</i>	●			
<i>Iphigena plicatula grossa</i>	●		○	
C) Arten mittlerer Verbreitung:				
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:				

	Mixnitz	Peggau	Prenning I	Prenning II
<i>Helix pomatia</i>		⊙	○	⊙
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Iphigena ventricosa</i>	○		◐	
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Pagodulina pagodula sparsa</i>	◐			
<i>Clausilia dubia speciosa</i>		◐		
D) Seltene Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Cochlodina laminata</i>	◐	○	○	○
<i>Trichia filicina styriaca</i>	⊙		⊙	○
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Chilostoma aches stiriae</i>	⊙	○		
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Ena montana</i>	⊙			
<i>Isognomostoma</i> sp. juv.	⊙			
E) Untergeordnete Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.				
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Trichia unidentata subsecta</i>	○		○	
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Acicula polita</i>	○			
<i>Carychium minimum</i>		○		
<i>Orcula doliolum</i>	○			
<i>Argna truncatella</i>			○	
<i>Ena obscura</i>	○			
<i>Ena</i> sp. juv.	○			
<i>Oxychilus glaber striarius</i>			○	
<i>Lehmannia marginata</i>	○			
<i>Euconulus fulvus</i>	○			
<i>Itala ornata</i>		○		
<i>Neostyriaca corynodes styriaca</i>	○			
<i>Ruthenica filigrana</i>		○		
<i>Fusulius varians</i>			○	
<i>Arianta arbustorum</i>	○			
<i>Isognomostoma holosericum</i>	○			
<i>Cepaea vindobonensis</i>		○		

35 Arten

Die dem Buchenwald ähnlichen, aber speziellen Bedingungen spiegeln sich in der Artenbesetzung der beiden ersten Kategorien: ihre Zusammensetzung erlaubt bei deutlich eingengerter Zahl doch etliche Parallelen. Typisch ist die Schluchtwaldformation *Orcula doliolum* / *Discus perspectivus* / *Vitrea subrimata* / *Aegopis verticillus* cf. HÄSSLEIN 1966. Auch die besondere Dichte und Stetigkeit von *Isognomostoma isognomostoma* bezeichnen diesen Lebensraum; die Art kommt im Vergleichsbiotop wohl regelmäßig, aber bei weitem nicht so zahlreich

vor. Die ebenfalls den kühlen, feuchten Lebensraum benötigende Schwesterart *Isognomostoma holosericum* zieht sich in die höheren Lagen zurück. — Das lokale Massenauftreten von *Aegopinella pura* an der tiefstgelegenen Sammelstelle bestätigt ihren erwähnten Feuchtigkeitsbedarf; auch sonst tritt sie in gut durchfeuchteten Niederungswaldgebieten auf. — Die Klassencharakterart der Laubmischwälder, *Cochlodina laminata*, hat in Vergesellschaftung mit *Trichia filicina styriaca* zwar auch im Schluchtwald ihre Stetigkeit bewahrt, erreicht aber nur geringe Individuendichten. Xerotherme Species, die bereits im Laubmischwald kaum nennenswerte Vorkommen bildeten, verschwinden gänzlich. Auch gelegentlich vom Waldrand her einstrahlende Arten wie *Succinea oblonga* oder die Vertigonen fehlen. — Auf bemoosten Felsen oder unter Steinen lebt *Neostyriaca corynodes styriaca* als Art schattiger, feuchter, im Untersuchungsgebiet hochgelegener Biotope; kalkliebend, aber nicht direkt kalkstet.

4. 2. 5. Der Fichtenforst (*Piceetum excelsae*) mit Buchenbegleitern auf feuchten, lockeren, sauren Böden:

Begleiter: *Abies alba*, *Taxus baccata*, *Brachypodium silvaticum*, *Luzula pilosa*, *Anemone hepatica*, *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*. Bei Pernegg sind feuchte Nadelmischwälder (*Pino-Rhodoretum ferruginei poetosum stiriaca* EGGLER 1953) biotopbestimmend; cf. EGGLER 1953 b. Für die Bodenverhältnisse der submontanen Fichtenforste gilt dasselbe wie für die der Hügelstufe. Allerdings sind die Vegetationszonen nicht exakt gegeneinander abgrenzbar, die Tieflandsformen reichen an Südhängen höher hinauf als an Nordhängen; cf. STRASBURGER 1967. Die zunehmende vertikale Höhenausdehnung kommt u. a. im Auftreten von Voralpenpflanzen wie Rhododendron oder *Pulsatilla vulgaris* zum Ausdruck. Untersuchungspunkte:

- Tanneben, 560 m, 11. V. 1974
- Pernegg, 600 m, 31. III. 1974
- Pfaffenkogel I, 650 m, 17. III. 1974
- Pfaffenkogel II, 700 m, 17. III. 1974
- Frenning, 700 m, 8. IV. 1974
- Waldstein I, 800 m, 10. IV. 1974
- Waldstein II, 800 m, Nachbarbiotop, 10. IV. 1974

Tab. 12: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Tanneben	Pernegg	Pfaffenkogel I	Pfaffenkogel II	Frenning	Waldstein I	Waldstein II
--	----------	---------	----------------	-----------------	----------	-------------	--------------

A) Dominanzarten I. Ordnung:

1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Perforatella incarnata



Aegopinella nitens



2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

Cochlodina laminata



3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:

Trichia filicina styriaca



	Tanneben	Pernegg	Pfaffenkogel I	Pfaffenkogel II	Prenning	Waldstein I	Waldstein II
B) Dominanzarten II. Ordnung :							
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit fehlen.							
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Aegopis verticillus</i>	○					○	●
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Orcula dolium</i>					●	○	
C) Arten mittlerer Verbreitung :							
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Helix pomatia</i>	○	●	○		○	○	○
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Discus perspectivus</i>	●				○	●	
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Iphigena ventricosa</i> <i>Isognomostoma isognomostoma</i>					●		●
D) Seltene Arten :							
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.							
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Fusulus varians</i>	○				○	○	
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Iphigena plicatula grossa</i>					○	○	
E) Untergeordnete Arten :							
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.							
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.							
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Cochlicopa lubricella</i>						○	
<i>Chondrina clienta</i>				○			
<i>Arion</i> sp.					○		
<i>Vitrea diaphana</i>			○				
<i>Vitrea subrimata</i>		○					
<i>Aegopinella ressmanni</i>	○						
<i>Oxychilus cellarius</i>				○			
<i>Lehmannia marginata</i>							
<i>Ruthenica filograna</i>		○					
<i>Bradybaena fruticum</i>		○					
<i>Zenobiella umbrosa</i>							○
<i>Trichia unidentata subsecta</i>					○		
<i>Euomphalia strigella</i>			○	○			○
<i>Arianta arbustorum</i>		○					
<i>Isognomostoma holosericum</i>		○			○		
<i>Cepaea vindobonensis</i>			○				○

28 Arten

Die submontanen Fichtenforste sind artenreicher als die der Hügelstufe, und bilden Dominanzarten aus. Die Arten verteilen sich erwartungsgemäß auf die einzelnen Kategorien. — *Oxychilus cellarius* ist zwar synanthrop, hat aber offenbar so weitreichende ökologische Potenzen, daß er in der Lage ist, sich soweit an fremde Biotope zu akklimatisieren, daß er selbst endemische Arten daraus zu verdrängen vermag; cf. RIEDEL 1969.

4. 2. 6. Nährstoffreiche Fettwiesen (*Arrhenatherion elatioris* BRAUN-BLANQUET 1925) auf lockeren, stickstoffhaltigen Böden:

Charakterarten: *Anthoxanthum odoratum*, *Anthriscus silvestris*, *Avenastrum pubescens*, *Bromus mollis*, *Cerastium vulgatum*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Medicago lupulina*, *Phleum pratense*, *Pimpinella major*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium pratense*; cf. AICHINGER 1954.

Untersuchungspunkte:

- Peggau/Semriach, 560 m, 11. V. 1974
- Frohnleiten/Ungersdorf, 600 m, 23. V. 1974
- Rabenstein, 600 m, 1. VI. 1974
- Zitoll, 650 m, 8. IV. 1974
- Gschwendt-Berg, 760 m, 3. VI. 1974

Tab. 13: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Peggau	Frohnleiten	Rabenstein	Zitoll	Gschwendt-Bg.
A) Dominanzarten I. Ordnung:					
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Vallonia costata</i>	●		●	○	●
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Trichia hispidula</i> <i>Helix pomatia</i>	●		○		●
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Iphigena plicatula grossa</i> <i>Arianta arbustorum</i>		●	●		●
B) Dominanzarten II. Ordnung:					
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit fehlen.					
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.					
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Cochlicopa lubrica</i> <i>Vallonia pulchella</i>	●				○
					●
C) Arten mittlerer Verbreitung:					
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Cepaea vindobonensis</i>	○		○	●	○
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Succinea oblonga</i>	○			○	●
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Cochlicopa lubricella</i>					●

	Peggau	Frohnleiten	Rabenstein	Zitoll	Cschwendt-Bg.
<i>Orcula dolium</i>				○	●
<i>Cecilioides acicula</i>	○				●
<i>Trichia unidentata subsecta</i>				●	
D) Seltene Arten:					
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.					
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.					
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:					
<i>Pupilla muscorum</i>	○				○
<i>Perforatella incarnata</i>			○		
E) Untergeordnete Arten:					
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.					
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit:					
<i>Nesovitrea hammonis</i>	○			○	○
<i>Bradybaena fruticum</i>	○		○		○
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:					
<i>Vallonia pulchella excentrica</i>	○				
<i>Arion</i> sp., juv.				○	
<i>Limax cinereoniger</i>				○	
<i>Cochlodina laminata</i>				○	
<i>Helicella obvia</i>			○		○
<i>Trichia filicina styriaca</i>				○	
<i>Chilostoma achates stiriae</i>				○	

24 Arten

Sehr typisch für die untersuchten Wiesenbiotope ist das Überhandnehmen der ökologisch sehr toleranten *Vallonia costata*, die nahezu auf allen Wiesen anzutreffen ist; in hohen Nadelforsten oder Schluchtwäldern fehlt sie. Die zwar zu den Dominanzarten zählende Schwesterart *pulchella* erreicht nicht so hohe Dichte und Regelmäßigkeit. In vergleichbarer Weise treten die Vallonien auch in Auwäldern bzw. an Waldrändern der Collinen Stufe auf (s. o.). — *Trichia hispida* ist in Laub- und Nadelwäldern ebenfalls rezedent, aber die Rassen *filicina styriaca* und *unidentata subsecta* bilden hier mittlere bis große Populationen aus. In Wiesenbiotopen gelangen letztere nur zu mittlerer bis geringer Verbreitung und Dichte. — Die hohe Individuenzahl der *Iphigena plicatula grossa* ist an ein halbverfallenes Gemäuer unterhalb des Schlosses Rabenstein gebunden, in die freie Wiesenfläche dringt sie nie vor. — Mauern sind auch der Biotop der kalkfreundlichen *Chilostoma achates stiriae*. — Für xerotherme Species (*Pupilla*, *Cecilioides*, *Cochlicopa*, *Helicella*) sind die Böden zu feucht, sodaß sie trotz des lichtoffenen Lebensraumes nur mittlere bis geringe Verbreitung erreichen. Dies wird durch die mittleren Stetigkeitswerte von *Succinea oblonga* und *Nesovitrea hammonis* bestätigt, welche beide auf Bodenfeuchtigkeit angewiesen sind.

4. 3. Die Montane Stufe

4. 3. 1. Der Sauerklee-, Heidelbeer- und Farneiche Fichtenforst (Picketum oxalidetosum, vaccinosum und pteridiosum) auf kühlen, sauren Böden:

Die günstigen klimatischen Voraussetzungen des Untersuchungsgebietes ermöglichen ein relativ weites Hinaufreichen der Laubhölzer. Der höchstgelegene Buchenbestand der Steiermark befindet sich in ca. 1400 m im Krautwaschgebiet und stellt faunistisch gesehen einen Reliktbiotop dar.

Untersuchungsgebiete:

Kirchdorf, 800 bis 1000 m, 9. VI. 1970

Gschwendt-Berg, 900 m, 3. VI. 1974

Krautwaschgebiet, 1200 m, 15. VI. 1974

Übelbach, 1400 m, 6. IV. 1974

Richtg. Krautwasch, 1400 m, 7. XI. 1972

Tab. 14: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Kirchdorf	Gschwendt-Bg.	Krautwaschgebiet	Übelbach	Richtg. Krautwasch
--	-----------	---------------	------------------	----------	--------------------

A) Dominanzarten I. Ordnung :

1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Helix pomatia

● ● ○ ○

2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

Aegopinella nitens

◐ ◑ ●

Cochlodina laminata

● ◐ ●

3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit:

Semilimax semilimax

●

Vitrea subrimata

●

Aegopis verticillus

● ○

Iphigena ventricosa

● ◐

Arianta arbustorum

●

Cepaea nemoralis

●

B) Dominanzarten II. Ordnung : fehlen.

C) Arten mittlerer Verbreitung :

1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit:

Fusulus varians

◐ ○ ○ ○ ○

2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit:

Perforatella incarnata

◐ ◐ ○

3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit:

Orcula dolium

◐

D) Seltene Arten :

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.

2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.

3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:

Iphigena plicatula ssp.

◐

Iphigena plicatula grossa

◐

Bradybaena fruticum

◐

E) Untergeordnete Arten :

1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: fehlen.

	Kirchdorf	Gschwendt-Bg	Krautwasch	Übelbach	Richtig. Krautwasch
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: fehlen.					
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit:					
<i>Vallonia costata</i>		○			
<i>Discus perspectivus</i>	○				
<i>Arion subfuscus</i>			○		
<i>Arion (Microarion) sp.</i>	○				
<i>Aegopinella ressmanni</i>	○				
<i>Oxychilus cellarius</i>	○				
<i>Iphigena badia crispulata</i>					○
<i>Iphigena sp.</i>	○				
<i>Ruthenica filograna</i>					○
<i>Trichia unidentata subsecta</i>				○	
<i>Trichia filicina styriaca</i>		○	○		
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○		○	○	
<i>Isognomostoma holosericum</i>	○		○		
<i>Cepaea vindobonensis</i>		○			
<i>Chilostoma achates stiriae</i>	○				
29 Arten					

Durch die zunehmende Höhe kommt es — trotz der Parallelen zur Artengarnitur der Submontanen Stufe — zu Rangverschiebungen innerhalb der Kategorien. Die in Laubwäldern mittlerer Höhenlagen so regelmäßige *Perforatella incarnata* erreicht nur noch mittlere Stetigkeit und kleinere Populationsdichte. Auch *Discus perspectivus* und die beiden *Trichia*-Rassen sind nur noch geringfügig vertreten (dominierend im Vergleichsbiotop!). — *Iphigena ventricosa* und *Semilimax semilimax* bilden sehr dichte lokale Populationen, und die Individuenzahl der *Vitrea subrimata* steigt ebenfalls an. Diese drei Arten treten besonders in höhergelegenen Schluchtwäldern mit großer Konstanz auf; cf. HÄSSLEIN 1966. — Unbeeinflusst durch den Höhenanstieg bleiben *Cochlodina laminata* und *Aegopinella nitens*, für deren Stetigkeit die Zusammensetzung des Waldes, besonders die der Krautschichte, ausschlaggebend ist. Beide Arten tolerieren Bodenacidität recht gut, beanspruchen aber genügend Feuchtigkeit und eine Spreuschichte. — Die kalkholde, mullbewohnende *Ruthenica filograna* folgt dem östlichen Alpenbogen, ohne bis zu seinem Hauptkamm vorzudringen. Die steirischen Funde häufen sich im Grazer Bergland bis etwa zum Murknie bei Bruck; cf. KLÉMM 1974:302. Ähnlich wie die *Isognomostomen* bildet sie kaum größere lokale Ansammlungen, sondern man findet sie mehr oder minder regelmäßig als Einzelindividuum.

4. 3. 2. Der Alpenrosenreiche Fichtenforst (Piceetum Rhododendrosium) auf sauren, spreureichen Böden:

Der Kirchdorfer Serpentin ist speziell charakterisiert durch feuchte Nadel-

mischwälder (Pino-Poetum stiriaca), die in ihren höheren Lagen in das Rhododendron ferrugineum übergehen; cf. MAURER 1961.

Untersuchungspunkte:

Kirchdorf, 800 bis 1000 m, 7. V. 1970

Mixnitz I, 1000 m, 23. III. 1974

Mixnitz II, 1000 m, Nachbarbiotop, 23. III. 1974

Richtg. Waldstein, 1000 m, 9. IV. 1974

Tab. 15: Die Weichtiervergesellschaftung.

	Kirchdorf	Mixnitz I	Mixnitz II	Richtung Waldstein
A) Dominanzarten I. Ordnung:				
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Helix pomatia</i>	●	◐	◐	◑
2. Große Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Orcula dolium</i>		●	○	
<i>Aegopsis verticillus</i>	●	○		
<i>Clausilia dubia gracilior</i>		◐	○	
3. Große Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Euomphalia strigella</i>			●	
B) Dominanzarten II. Ordnung:				
1. Große bis mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Cochlodina laminata</i>	○	◑		◐
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Chondrina clienta</i>		◑	◑	
<i>Trichia filicina styriaca</i>		◐		◑
<i>Chilostoma achates stiriiae</i>		◐	◑	
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Aegopinella nitens</i>				◑
C) Arten mittlerer Verbreitung:				
1. Mittlere Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Perforatella incarnata</i>	◐	◑	○	○
<i>Cepaea vindobonensis</i>		○	○	◐
2. Mittlere Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○	◐		
3. Mittlere Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Iphigena ventricosa</i>	◐			
<i>Itala ornata</i>				◐
D) Seltene Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Trichia unidentata subtecta</i>	○	○		◐
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Fusulus varians</i>	◐	○		
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Abida secale</i>			◐	
<i>Ena montana</i>			◐	
<i>Aegopinella ressmanni</i>	◐			
<i>Isognomostoma sp.</i>			◐	

	Kirchdorf	Mixnitz I	Mixnitz II	Richtung Waldstein
E) Untergeordnete Arten:				
1. Kleine Populationen mit großer Stetigkeit: <i>Arianta arbustorum</i>	○	○	○	
2. Kleine Populationen mit mittlerer Stetigkeit: <i>Discus perspectivus</i>	○	○		
3. Kleine Populationen mit geringer Stetigkeit: <i>Orcula doliolum</i>		○		
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>				○
<i>Ena obscura</i>		○		
<i>Ena</i> sp. juv.		○		
<i>Arion obesoductus</i>	○			
<i>Arion vej dovskyi</i>	○			
<i>Arion</i> sp.		○		
<i>Limax</i> juv. cf. <i>albipes</i>	○			
<i>Limax cinereoniger</i>	○			
<i>Lehmannia marginata</i>	○			
<i>Lehmannia</i> juv. cf. <i>marginata</i>		○		
<i>Clausilia pumila</i>	○			
<i>Iphigena plicatula grossa</i>				○
<i>Isognomostoma holosericum</i>	○			

34 Arten

Wie bei den Laubwaldpopulationen ist es auch in Nadelforsten der Hochlagen möglich, die Übergänge von der Unteren in die Obere Bergwaldstufe zu schaffen. Die Zahl der assoziationsbildenden Arten steigt hier mit zunehmender Höhe. — Unter den Dominanzarten I. Ordnung sei nur auf die bodenbewohnende, anpassungsfähige *Orcula doliolum* hingewiesen, welche ihre Hauptverbreitung in den nördlichen Alpen besitzt. Nach Süden zu wird sie seltener und entwickelt kleinere Populationen. Zwischen Feistritz und Mur wird sie durch die Rasse *pseudogularis* weitgehend ersetzt; cf. KLEMM 1974:124-128. — *Arion obesoductus* wurde von REISCHÜTZ 1973 aus Niederösterreich neu beschrieben und konnte durch die Autorin an verstreuten Stellen der Steiermark nachgewiesen werden; cf. FRANK 1975 c, d. Über seine Ökologie und Biologie kann erst nach weiteren Funden Genaues gesagt werden; er scheint kein geschlossenes Verbreitungsareal zu besitzen. — *Fusulus varians* lebt unter Fallholz und in morschen Stubben; die Art *interruptus* konnte nur an wenigen Stellen gefunden werden. Südlich der Mürz ist sie meist mit *varians* vergesellschaftet und häufiger; cf. FRANK 1975 b. In der südöstlichen Steiermark wurden beide Arten kaum gefunden. Die Vorkommen von *interruptus* in den Ostkarawanken dürften mit denen bei Neumarkt in Steiermark zusammenhängen; cf. KLEMM 1974:305, KOFLER & KRESSL 1971.

4. 3. 3. Die voralpinen und alpinen Rasengesellschaften (*Sesleridedalia varia* BRAUN-BLANQUET 1926), Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae* BRAUN-BLANQUET 1926) und bodensauren Rasengesellschaften (*Festucetum varia* BRAUN-BLANQUET 1926):

Charakterarten: *Carex firma*, *Carex mucronata*, *Crepis jacquini*, *Chamaeor-*

chis alpina, *Saxifraga caesia*, *Sesleria varia*, *Festuca varia*, *Campanula barbata*, *Sempervivum montanum*, *Agrostis tenuis*; cf. AICHINGER 1954. — Das stellenweise häufige *Veratrum album* kann Gehäuseschnecken als Futterpflanze dienen. Die darin enthaltenen Alkaloide Protoveratrin und Germin, welche für Insekten giftig sind, scheinen ihnen nicht zu schaden (beim Menschen Nervengifte!).

Untersuchungspunkte:

- Waldstein, 1000 m, 9. IV. 1974
- Mixnitz, 1000 m, 23. III. 1974
- Tyrnauer Alpe, 1200 m, 23. VI. 1973*
- Röthelstein, 1200 m, 27. V. 1973
- Teichalpe, 1400 m, 12. VII. 1970*
- Osser, 1500 m, 15. VII. 1973*
- Krautwasch, 1600 m, 27. VI. 1970*
- Gleinalpe, 1600 m, 23. VII. 1973*

Da es sich hier in der Mehrheit um lokale Aufsammlungen handelt (mit °

bezeichnet), wird hier auf eine quantitative Auswertung verzichtet.

Tab. 16: Die gefundenen Arten.

	Waldstein	Mixnitz	Tyrnauer Alpe	Röthelstein	Teichalpe	Osser	Krautwasch	Gleinalpe
<i>Cochlicopa lubrica</i>						○		
<i>Cochlicopa lubricella</i>				○				
<i>Truncatellina cylindrica</i>	○							
<i>Orcula dolium</i>		○						
<i>Abida frumentum</i>				●				
<i>Chondrina clienta</i>				●				
<i>Pupilla sterri</i>				○				
<i>Vallonia pulchella</i>				●				
<i>Arion vej dovskyi</i>								○
<i>Vitrina pellucida</i>	○							
<i>Aegopis verticillus</i>		○		○				
<i>Aegopinella nitens</i>	○							
<i>Limax</i> juv. cf. <i>tenellus</i>								○
<i>Deroceras</i> sp., juv.				○				
<i>Clausilia dubia gracilior</i>						○		
<i>Clausilia parvula</i>				○				
<i>Clausilia pumila</i>				●				
<i>Ruthenica filograna</i>				○				
<i>Fusulus varians</i>		○	●	○				
<i>Zenobiella umbrosa</i>				○				
<i>Perforatella incarnata</i>		○						
<i>Trichia hispida</i>						○		
<i>Arianta arbustorum</i>				○	○		●	
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	○			○				
<i>Helix pomatia</i>	○	○						
25 Arten								

Arianta arbustorum bildet in 1600 m eine dicke, getürmt-kugelige, dunkle Gehäusevariation aus, die im Durchschnitt kleiner ist als die Talform. Neben der Nominatform gibt es mehrere gut abgrenzbare geographische Rassen, deren Vorkommen immer von jenen der *arbustorum* s. str. überlappt werden; cf. KLEMM 1974:434. — Am Fuß spaltenreicher Kalkfelsen tritt *Pupilla sterri* in Vergesellschaftung mit *Abida frumentum*, *Chondrina clienta*, den Clausilien *parvula* und *pumila*, *Ruthenica filograna* und *Fusulus varians* auf. Sie ist kalkstet, und, obwohl aus allen österreichischen Bundesländern bekannt, überall nur verstreut anzutreffen; cf. KLEMM 1974:162.

5. Zoogeographie und Verbreitung

Jede der im Untersuchungsgebiet gefundenen 91 Arten besitzt ein allgemein-geographisches Verbreitungsbild. Klammert man Endemiten und wenig bekannte Arten aus, bleiben neun Hauptgruppen. Bei Berücksichtigung der vielen Unterkategorien würden der Gesamteindruck unklar und die tiergeographischen Zusammenhänge verwischt werden. So rechnet man u. a. zu den Alpenen Arten die Südostalpin-dinarische, die Südostalpin-sudetische oder die Südwestalpine Gruppe bzw. auch die Endemiten; cf. KLEMM 1974:477. — Innerhalb der Europäischen Gruppe zeichnet sich mit 29 Arten ein Schwerpunkt ab, ein zweiter erwartungsgemäß in der Alpenen (22); Mitteleuropäische und Holarktische Elemente folgen mit je 11 an dritter und vierter Stelle. — Die Verteilung der Arten innerhalb der drei Höhenstufen und in den Biotopen ist aus Tab. 17 ersichtlich.

Tab. 17: Die im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten und ihre Biotope.

Legende zu Tab. 17:

- 4. 1. 1.: Eichen-Hainbuchenwald
- 4. 1. 2.: Föhren-Stieleichenwald
- 4. 1. 3.: Heidelbeerreicher Föhren-Stieleichenwald
- 4. 1. 4.: Fichtenforst
- 4. 1. 5.: Auwald
- 4. 1. 6.: Schluchtwald
- 4. 1. 7.: Furchenschwingel- und Wiesenfuchsschwanzwiese
- 4. 2. 1.: Erlenau
- 4. 2. 2.: Sauerkleereicher Rotbuchenwald
- 4. 2. 3.: Heidelbeerreicher Rotbuchenwald
- 4. 2. 4.: Schluchtwald
- 4. 2. 5.: Fichtenforst
- 4. 2. 6.: Nährstoffreiche Fettwiese
- 4. 3. 1.: Sauerklee-, Heidelbeer- und Farnreicher Fichtenforst
- 4. 3. 2.: Alpenrosenreicher Fichtenforst
- 4. 3. 3.: Voralpine und Alpine Rasengesellschaften

Arten	Colline Stufe							Submontane St.						Montane		
	4. 1. 1.	4. 1. 2.	4. 1. 3.	4. 1. 4.	4. 1. 5.	4. 1. 6.	4. 1. 7.	4. 2. 1.	4. 2. 2.	4. 2. 3.	4. 2. 4.	4. 2. 5.	4. 2. 6.	4. 3. 1.	4. 3. 2.	4. 3. 3.
<i>Acicula polita</i>								•				•				
<i>Carychium minimum</i>					•							•				
<i>Carychium tridentatum</i>				•	•				•	•		•				
<i>Cochlicopa lubrica</i>				•		•	•	•	•	•			•			•
<i>Cochlicopa lubricella</i>				•		•	•	•	•	•		•	•			•

Arten	Colline Stufe							Submontane St.						Montane		
	4.1.1.	4.1.2.	4.1.3.	4.1.4.	4.1.5.	4.1.6.	4.1.7.	4.2.1.	4.2.2.	4.2.3.	4.2.4.	4.2.5.	4.2.6.	4.3.1.	4.3.2.	4.3.3.
<i>Columella edentula</i>								•	•							
<i>Truncatellina cylindrica</i>								•	•							•
<i>Vertigo antivertigo</i>									•							
<i>Vertigo pygmaea</i>									•							
<i>Vertigo geyeri</i>									•							
<i>Orcula dolium</i>	•				•			•	•		•	•	•	•	•	•
<i>Orcula doliohum</i>					•			•	•		•					•
<i>Pagodulina pagodula sparsa</i>	•				•			•	•	•	•	•				•
<i>Abida frumentum</i>		•							•							•
<i>Abida secale</i>							•								•	
<i>Chondrina clienta</i>		•							•			•			•	•
<i>Pupilla muscorum</i>					•				•				•			
<i>Pupilla sterri</i>																•
<i>Argna truncatella</i>								•	•		•					
<i>Vallonia costata</i>					•			•	•	•			•	•		
<i>Vallonia costata helvetica</i>									•							
<i>Vallonia pulchella</i>					•			•	•	•			•			•
<i>Vallonia pulchella excentrica</i>									•				•			
<i>Acanthinula aculeata</i>	•						•	•	•							
<i>Ena montana</i>			•	•	•				•		•					•
<i>Ena obscura</i>					•						•					•
<i>Succinea oblonga</i>									•				•			
<i>Punctum pygmaeum</i>								•	•							
<i>Discus perspectivus</i>					•			•	•	•	•	•		•	•	
<i>Arion circumscriptus</i>									•							
<i>Arion subfuscus</i>					•				•						•	
<i>Arion vejdoskyi</i>															•	•
<i>Arion obesoductus</i>															•	
<i>Arion sp.</i>				•				•	•	•		•	•	•	•	
<i>Vitrina pellucida</i>																•
<i>Semilimax semilimax</i>					•	•	•	•	•					•		
<i>Eucobresia diaphana</i>					•							•				
<i>Vitrea diaphana</i>									•							
<i>Vitrea contracta</i>									•							
<i>Vitrea subrimata</i>	•				•	•	•	•			•	•		•		
<i>Vitrea crystallina</i>									•							
<i>Aegopis verticillus</i>	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>Nesovitrea hammonis</i>					•		•	•	•			•				

Arten	Colline Stufe							Submontane St.						Montane		
	4.1.1.	4.1.2.	4.1.3.	4.1.4.	4.1.5.	4.1.6.	4.1.7.	4.2.1.	4.2.2.	4.2.3.	4.2.4.	4.2.5.	4.2.6.	4.3.1.	4.3.2.	4.3.3.
<i>Aegopinella nitens</i>	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Aegopinella pura</i>					•						•					
<i>Aegopinella ressmanni</i>	•			•	•	•		•	•		•	•		•	•	
<i>Oxychilus inopinatus</i>		•							•							
<i>Oxychilus cellarius</i>								•				•		•		
<i>Oxychilus glaber striarius</i>					•				•		•					
<i>Zonitoides nitidus</i>									•							
<i>Euconulus fulvus</i>					•			•	•		•					
<i>Limax albipes</i>									•							•
<i>Limax cinereoniger</i>								•					•		•	
<i>Limax maximus</i>										•						
<i>Limax tenellus</i>								•								•
<i>Lehmannia marginata</i>											•	•			•	
<i>Deroceras</i> sp.																•
<i>Cecilioides acicula</i>				•				•	•				•			
<i>Cochlodina laminata</i>	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Itala ornata</i>		•						•	•		•				•	
<i>Ruthenica filograna</i>	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Fusulus varians</i>				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Fusulus interruptus</i>				•												
<i>Iphigena ventricosa</i>				•	•			•	•		•	•	•	•	•	
<i>Iphigena badia crispulata</i>							•		•					•		
<i>Iphigena plicatula grossa</i>							•	•	•		•	•	•	•	•	
<i>Iphigena plicatula</i> ssp.														•		
<i>Clausilia parvula</i>																•
<i>Clausilia dubia speciosa</i>	•								•		•					
<i>Clausilia dubia gracilior</i>		•		•					•					•	•	
<i>Clausilia dubia grimmeri</i>		•														
<i>Clausilia pumila</i>				•				•	•					•	•	
<i>Neostyriaca corynodes styriaca</i>											•					
<i>Bradybaena fruticum</i>				•				•	•	•		•	•	•		
<i>Helicella obvia</i>	•								•				•			
<i>Zenobiella umbrosa</i>				•			•	•	•		•					•
<i>Perforatella incarnata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Trichia hispida</i>				•			•	•	•				•			•
<i>Trichia edentula subleucozona</i>									•							
<i>Trichia flicina styriaca</i>	•			•			•	•		•	•	•	•	•	•	
<i>Trichia unidentata subtecta</i>	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	

Arten	Colline Stufe							Submontane St.						Montane		
	4.1.1.	4.1.2.	4.1.3.	4.1.4.	4.1.5.	4.1.6.	4.1.7.	4.2.1.	4.2.2.	4.2.3.	4.2.4.	4.2.5.	4.2.6.	4.3.1.	4.3.2.	4.3.3.
<i>Euomphalia strigella</i>	•	•					•	•	•			•				•
<i>Helicodonta obvolvata</i>	•	•							•							
<i>Chilostoma achates striae</i>			•						•		•		•	•	•	•
<i>Arianta arbustorum</i>	•				•		•	•	•		•	•	•	•	•	•
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>					•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Isognomostoma holosericum</i>					•						•	•		•	•	
<i>Cepaea nemoralis</i>															•	
<i>Cepaea vindobonensis</i>	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•
<i>Helix pomatia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Pisidium</i> sp.					•											

91 Arten

6. Zusammenfassung

Ziel der vorgelegten Untersuchung war, einen Beitrag zur Ökologie mittelsteirischer terrestrischer Mollusken zu liefern. Diese Art der Fragestellung wird in der Zoologie ein wenig vernachlässigt, da die vielen Zusatzprobleme (Quantitative Aufsammlung, Bodentypologie, Botanik) größeren Aufwand erfordern als die rein systematische Auswertung (s. a. KOFLER 1967:125, 1970:156). Die Prosobranchier bzw. Bivalvier der Flüsse und Bäche wurden vorderhand noch nicht einbezogen. Sie werden Gegenstand künftiger Untersuchungen sein. — Verschiedene Lebensräume innerhalb der Hügelstufe, der Unteren und der Oberen Bergwaldstufe werden floristisch und bodenkundlich kurz charakterisiert, und die in ihnen vergesellschaftet gefundenen Weichtiere in ihren Dominanz- und Stetigkeitsbeziehungen dargestellt. Ähnlichkeiten und Parallelen tauchen immer wieder als Konsequenz ineinanderfließender Höhenzonen auf. Bodenart und Beschaffenheit der Krautschicht sind wesentliche biotische Faktoren, wobei die Zusammensetzung der oberen Bodenschichten in der Hauptsache durch die Verwitterungsprodukte des Unterwuchses und der Fallstreu bestimmt wird. Zu hohe Bodenacidität wirkt sich ungünstig aus, und kommt meist in niedrigen Individuenzahlen und geringer Artengarnitur zum Ausdruck. — Die bei vielen Arten ausgeprägte Petrophilie hat mehrere Ursachen: ungünstige saure und nährstoffarme Verwitterungsböden entstehen aus Graniten und Gneisen, während kalkige Amphibolite und Marmore eine wesentlich bessere Ausgangsbasis bilden. Ein weiterer wichtiger Faktor ist der unmittelbare Einfluß des Bodens auf das Mikroklima: Kalk ist ein viel schlechterer Wärmeleiter als Urgestein und hat niedrigere Strahlungsmaxima als z. B. Kristallin. Auch entläßt der Kalk das Regenwasser leicht in die tieferen Bodenschichten, da er es auf Grund seiner Struktur nicht zu halten vermag. Die im Durchschnitt höher liegenden Minimaltemperaturen des Kalkbodens verlängern Vegetations- und Aktivitätsperioden; cf. FRANZ 1954. Der Pernegger Serpentin, ein Umwandlungsprodukt aus Olivin-gestein, wird im allgemeinen von den Weichtieren eher gemieden. — Reaktionen auf pflanzliche Säuren sind nicht nur bei Bodenarten feststellbar, sondern auch bei solchen, die in bzw. unter morschem Fallholz und Stubben leben. In stark

zersetztem Holz ist generell nur *Isognomostoma holosericum* zu finden, wogegen der ausgesprochene Fallholzbewohner *Fusulus varians* solche meidet. — Ein sowohl für Bodenfauna als auch Flora wichtiger Standortfaktor ist der Lichtgenuß. Dichte Fichtenbestände etwa, die dem Waldboden nur ca. 16 % der einfallenden Strahlung zukommen lassen, sind praktisch vegetationslos; *Vaccinium*-Arten gedeihen erst bei ca. 22—26 %; cf. FRANZ 1954. Daher ist eine gute Belichtung des Waldbodens von großer Bedeutung für die Lebensentwicklung: reiche Bodenfauna läuft der Entfaltung der Bodenvegetation parallel. Da die Zersetzungsprodukte der Krautschichte wie erwähnt die Humusqualität mitbestimmen, und diese ihrerseits die vorhandene Artengarnitur beeinflußt, braucht auf die Wichtigkeit dieser Tatsache wohl kaum eigens hingewiesen werden. — Die landschaftliche Differenzierung des Untersuchungsgebietes bedingt und begünstigt Formen- und Rassenbildung. *Clausilia dubia* DRAPARNAUD bildet allein in den Ostalpen 14 Rassen aus; cf. KLEMM 1960, welche nebeneinander auftreten. In diesem Zusammenhang müssen auch die eiszeitlichen Einflüsse beachtet werden: Zurückweichen und Wiedervordringen in höhere Lagen, Isolation durch ökologische Barrieren und Wiedervereinigung mit Populationen derselben Art erlauben einerseits die Bildung von Übergangsformen, andererseits die Entstehung deutlich abgrenzbarer Rassen; cf. KLEMM 1974, NORDSIECK 1963.

Summary

The aim of submitted examination was to give a contribution to ecology of land mollusks living in middle parts of Styria. This way of investigation is a little avoided in zoology, because there are a lot of accessory problems (quantitative collections, soil science, botany) requiring more considerable amount than systematic alone; cf. KOFLEK 1967:125, 1970:156. Prosobranchs and bivalves of rivers and brooks were neglected for the present. They will be subject of future research. — Diverse biotops of colline, inferior and superior mountain level are characterized by their flora and soil. Preponderancy and continuity of mollusks associated therein are described. Many analogies are the consequence of overlapped levels. Soil type and low vegetation are essential biotic factors; the composition of superior strata depends especially on decomposition of litter. Unfavourable high soil acidity causes a limited set of species with few individuals. — Many species show a distinct predilection for certain mineral; the causes for that are: acid decomposition soils with low nutritive quality emerge from granite and gneiss, whereas calcareous amphibolites and marbles offer a better original material. The soil exercises an immediate influence on microclimate: heat conductivity of lime-stone is worse than that of granitic rocks, and its maximum of radiation is lower than that of crystalline. Rain water cannot be accumulated and drains off to deep-seated layers. The mean minimal temperatures of chalk being higher prolong periods of vegetation and activity; cf. FRANZ 1954. The serpentine (Pernegg), a metabolism product of olivine rocks, is generally avoided by mollusks. Not only soil-living species react to vegetable acid, but also these which stay under rotted wood. Very decomposed strunks are only inhabitable for *Isognomostoma holosericum*, whereas *Fusulus varians*, a decided inhabitant of fallen wood, shuns them. — An essential standfactor as well for the fauna as for the flora is light-consumption. Dense spruce stands which fall only a 16 + of radiation to soil's share, are practically free of vegetation: *Vaccinium* species develop not before a 22—26 %; cf. FRANZ 1954. On this account, a sufficient illumination is of such importance for evolution of being: abundant fauna runs parallel with development of vegetation. Decomposition products of herba-

ceous plants are a contributory determinant of mould cover quality which on its part influences the set of species; hence the importance of these facts must not be accentuated particularly. — Territorial variety of examined region implies and favours the formation of races. *Clausilia dubia* DRAPARNAUD develops in East Alps 14 races; cf. KLEMM 1960, which occur simultaneously. In this connection attention is to pay to the influence of glacial period: receding and advancing, isolation by ecologic barriers and reassembling with populations of the same species allow on the one side the development of transitional forms, on the other side the evolution of distinctly demarcated races; cf. KLEMM 1974, NORDSIECK 1963.

7. Literatur

- AICHINGER E. 1954. Pflanzengesellschaften des Nordosttraumes der Alpen im Sinne der Charakterartenlehre BRAUN-BLANQUETS. In FRANZ H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 1 : 81-104.
- EGGLER J. 1953 a. Mittelsteirische Rotbuchenwälder. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 83:13-30.
- 1953 b. Vegetationsaufnahmen und Bodenuntersuchungen von den Serpentinegebieten bei Kirchdorf in Steiermark und bei Bernstein im Burgenland. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 83:25-37.
- FRANK Ch. 1975 a. Die Malakofauna des Grazer Schloßberges. — Mitt. Dtsch. Malak. Ges., 3 (28/29):201-211.
- 1975 b. Die Molluskenassoziationen des Weizer Berglandes und der Fischbacher Alpen. — Mitt. Dtsch. Malak. Ges. 3 (28/29):212-231.
- 1975 c. Beiträge zur Ökologie der Mollusken im Grazer Feld und seinen Randgebieten. — Mitt. Dtsch. Malak. Ges., (im Druck).
- FRANZ H. 1954. Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 1. — Wagner, Innsbruck.
- GROSSU A. v. & LUPU D. 1960. Revision der Gattung *Limax* aus Rumänien nebst Beschreibung einiger neuer Arten. — Arch. Moll., 89 (4/6):157-165.
- HÄSSLIN L. 1960. Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. — 20. Ber. Nat. Ges. Augsburg, 1—177.
- HEGI G. 1906—. . . Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — Hanser, München.
- HUDEC V. & BRABENEC J. 1963. *Clausilia dubia ingenua* n. subsp. aus den Westkarpaten. — Arch. Moll., 92 (3/4):117-122.
- KLEMM W. 1954. Klassen Gastropoda und Bivalva. — In FRANZ H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 1:210-280.
- 1960 a. Catalogus faunae austriacae. Teil VII a, Mollusca. — Springer, Wien.
- 1960 b. *Clausilia dubia* DRAPARNAUD und ihre Formen in Österreich. — Arch. Moll., 89 (1/3):81-109.
- 1969 a. Der Rassenkreis *Iphigena (Macrogastrea) badia* (C. PFEIFFER 1828). — Arch. Moll., 99 (3/4):133-155.
- 1969 b. Das Subgenus *Neostyriaca* A. J. WAGNER 1920, besonders der Rassenkreis *Clausilia (Neostyriaca) corynodes* HELD 1836. — Arch. Moll., 99 (5/6):285-311.
- 1974. Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. — Denkschr. Österr. Akad. Wiss. 177, math.-nat. Kl., 1—503.
- KOFLER A. 1967. Die natürlichen Landschneckenökosysteme im Großvenedigergebiet Osttirols. — Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 55:125-138.
- 1970. Faunistik der Weichtiere Osttirols. — Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 58:155-218.

- & KREISSL E. 1971. Zur Kenntnis der Molluskenfauna im Gebiete von Neumarkt in Steiermark und einigen angrenzenden Landesteilen. — Mitt. zool.-bot. Abt. Landesmus. Joanneum Graz, 39:17-44.
- KÜHNELT W. 1962. Die Tierwelt in Steiermark. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 92:67-68.
- MAURER W. 1961. Die Moosvegetation des Serpentinegebietes bei Kirchdorf in Steiermark. — Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum Graz, 13:1-30.
- NORDSIECK H. 1963. Zur Anatomie und Systematik der Clausilien II. Die Formenbildung des Genus *Delima* in den Südalpen. — Arch. Moll., 92 (5/6):169-203.
- 1969. Zur Anatomie und Systematik der Clausilien VII.; Dinarische Clausiliidae, I. Gen. *Delima*. — Arch. Moll., 99:267-284.
- OTTO H. & WAKONIGG H. 1972. Klimagunst und Fremdenverkehr in der Steiermark. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 103:75-84.
- PACET O. 1959. Schnecken unserer Alpen. — Sonderdruck Jahrb. 1959 Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere. e. V. / München: 1—12.
- REISCHÜTZ P. 1973. *Arion (Microarion) obesoductus* n. sp., eine neue Nacktschnecke aus Niederösterreich. — Arch. Moll., 103 (4/6):229-230.
- RIEDEL A. 1969 a. Die Untergattungen *Morlina* A. J. WAGNER und *Riedelius* HUDEC der Gattung *Oxychilus* FITZINGER (Gastropoda, Zonitidae). — Ann. Zool., 27 (6):91-131.
- 1969 b. Die Aegaeis und die Verbreitung der Zonitidae (Gastropoda) in den östlichen Mittelmeerländern. — Ann. Zool., 27 (2):29-51.
- SCHARFETTER R. 1953. Erläuterungen zur Vegetationskarte der Steiermark. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 83:121-158.
- SCHMID G. 1966. Die Mollusken des Spitzbergs. — Sonderdruck aus: Der Spitzberg bei Tübingen. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, 3:596-701.
- STRASBURGER E. 1967. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — Fischer, Stuttgart.
- Anschrift des Verfassers: Dr. Christa FRANK, Biologische Station
A-7142 Illmitz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [105](#)

Autor(en)/Author(s): Frank Christa

Artikel/Article: [Zur Biologie und Ökologie mittelsteirischer Landmollusken. 225-263](#)