Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Mainz 1981) Band X 1983

Zur Verteilung von Gehäuseschnecken in Weinbergen und angrenzenden Flächen

Sabine Willecke

The snail fauna of vineyards and seminatural sites were studied in 1979 for five months in three German vine-growing areas. Altogether 145 samples were quantitatively evaluated. It was possible to seperate dead and living individuals by using a floating method.
Questions about differences and similarities of biocoenoids of vineyards and biocoenoses of seminatural habitats were answered by evaluation of quantitative and structural characteristics.
By this it was possible to show the much greater anthropogeneous influence on the vineyard ecosystem in comparison with seminatural sites. The questions about mutuality of the three studied agricultural systems has been answered by comparing the ecological situation of snails. For this purpose it was necessary to associate the occuring species with ecological types. The mutual characteristic of the studied vine-growing areas is an almost identical composition of biocoenoids and biocoenoses. The biocoenoid of the vineyards is reduced, for especially euryecious species find appropriate living conditions. As causes of this reduction, mechanical and chemical interventions were considered. The similarity of species respectively ecological spectra of vineyards and seminatural sites as well as the reduction of biocoenoids emphasize the importance of seminatural habitats as ecological reserve ('ökologische Zelle').

Agricultural system, biocoenoid, ecological reserve, ecological spectrum, ecological type, floating method, ökologische Zelle, snails, vineyard.

1. Einführung

Infolge zunehmender Technisierung und Rationalisierung im Agrarsystem Weinberg ändert sich das äußere Erscheinungsbild der Weinbaulandschaft zusehends. Durch Flurbereinigungsmaßnahmen werden vor allem bisher ungenutzte Restflächen (Mauern, Hecken, Feldgehölze, Trockenhänge etc.) zerstört und die Monotonie der Weinbaugebiete erhöht (WERNER, KNEITZ 1978). Diese Restflächen kann man als 'naturnahe Flächen' den weinbaulich genutzten Kulturflächen, die durch mechanische und chemische Bearbeitung stark anthropogen beeinflußt sind, gegenüberstellen. Dabei ist die Bezeichnung 'naturnah' mit Einschränkung zu sehen, da auch diese Flächen durch die Agrarmaßnahmen mitgeprägt werden.

Die Untersuchung der Molluskenzönose von Weinbergen und naturnahen Flächen wurde im Jahre 1979 über 5 Monate in drei Weinbaugebieten, im Ahrgebiet (Staatsdomäne Marienthal), im Moselgebiet (BBA für Land- und Forstwirtschaft Bernkastel-Kues) und in der Rheinpfalz (Zellertal), durchgeführt. Eine mit gleicher Methodik

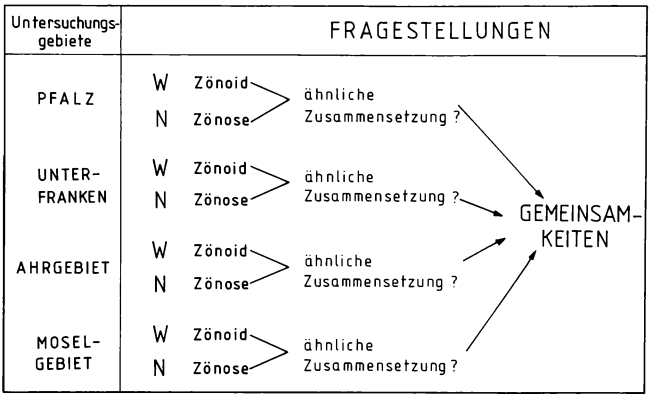

Abb. 1: Fragestellungen zur Klärung der Beziehungen zwischen Zönoiden der Weinberge (W) und Zönosen der naturnahen Flächen (N) der Untersuchungsgebiete.

durchgeführte Untersuchung von HOLTERMAN (1982) in Unterfranken (Thüngersheim) wird hier teilweise zum Vergleich mit herangezogen.

Neben der quantitativen Erfassung der Molluskenlebensgemeinschaften liegt der Schwerpunkt auf der Beurteilung der ökologischen Situation von Weinbergen und naturnahen Flächen, wobei Mollusken als Indikatoren dienen. An Hand von zwei Fragestellungen sollen die Beziehungen zwischen beiden Biotopen in Hinblick auf möglichen Austausch von Arten und Individuen geklärt werden (Abb. 1):

1. Besitzen Zönoide (SCHWERDTFEGER 1978) der Weinberge (W) und Zönosen der naturnahen Flächen (N) eines Gebietes ähnliche Artenzusammensetzung und Struktur und ist von daher ein Austausch zwischen ihnen möglich, oder sind sie auf Grund sehr unterschiedlicher Standortsfaktoren und anthropogener Beeinflussung aus völlig unterschiedlichen Arten zusammengesetzt?
2. Lassen sich bei einem Vergleich der vier Weinbaugebiete Gemeinsamkeiten erkennen?

2. Methode und Material

Das Schneckenmaterial wurde aus Bodenproben mittels eines Schlämmverfahrens quantitativ gewonnen. Die Bodenproben umfassen 0.25 m² (etwa 10 l Erde, je nach Tiefgründigkeit des Bodens). Das Verfahren von VAGVÖLGYI 1952, von KNECHT 1978 weiterentwickelt, basiert auf den unterschiedlichen spezifischen Gewichten von Erde, Wasser, luftgefüllten Gehäusen und lebenden Schnecken, wodurch eine Trennung dieser Fraktionen erreicht werden kann. Vorteile dieser Methode sind vor allem die Trennung von Lebend- und Totanteil sowie eine hohe quantitative Ausbeute auch sehr kleiner Arten und juveniler Stadien.

Insgesamt wurden 145 Bodenproben mit 14 745 Lebend- und 43 832 Totfunden ausgewertet. Der Schwerpunkt liegt bei den kleineren bodenlebenden Arten; Nacktschnecken können mit diesem Verfahren nicht erfaßt werden. Arten, die nur durch Genitalpräparation determinierbar sind, müssen ebenso wie Nacktschnecken bei zusätzlichen Ausfsammlungen lebend erfaßt werden.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind alle Gehäuseschneckenarten aufgelistet und jeweils angegeben, in welchem Gebiet in Weinbergen (W) und/oder naturnahen Flächen (N) die Art lebend (+) oder tot (-) gefunden wurde.

Den Arten jeweils vorangestellt sind Zahlen, die der internen Artcodierung dienen und teilweise in Zeichnungen verwendet werden (Abb. 3).

3. Auswertung der Ergebnisse

3.1 Quantitative und strukturelle Merkmale

Es wurde eine intensive Auswertung der quantitativen und strukturellen Merkmale der Zönose der naturnahen Flächen einerseits und der Zönoide andererseits vorgenommen, die hier exemplarisch am Weinbaugebiet Pfalz (Zellertal) dargestellt werden.

Hier wurden 6 Weinbergprobestellen und 4 naturnahe Probestellen mit insgesamt 50 Bodenproben untersucht. Die Probestellen eines Biotoptyps werden zusammen ausgewertet.

Die Gesamtartenzahl der Gehäuseschnecken des Gebietes beträgt 30, wovon 22 auch lebend gefunden worden sind. Es ist das arten- und individuenreichste der drei von mir untersuchten Gebiete, was weitgehend auf den Kalkreichtum, der das Vorkommen von Mollusken begünstigt, zurückzuführen ist. Außerdem handelt es sich um ein durch kleinere Trockenhänge und Hecken stark strukturiertes Gelände. Die Weinberge werden mechanisch bearbeitet, in geringerem Umfang als in Bernkastel, jedoch stärker als in Marienthal. Soweit erfaßbar, ist die Beeinflussung durch ausgebrachte Pestizide in allen drei Gebieten ähnlich.

Insgesamt finden sich im Untersuchungsgebiet Pfalz 11 532 lebende Individuen in den 50 Proben, davon 94.5% in den naturnahen Bereichen, 5.5% in den Weinbergen. Die Höchstabundanzen, die während des Untersuchungszeitraumes gefunden wurden, sind 5028 Ind./m² auf einer naturnahen Fläche und 292 Ind./m² in einem Weinberg.

Betrachtet man die Arten-Individuen-Relation von Weinbergen und naturnahen Flächen im Vergleich (Abb. 2), so werden auf den ersten Blick die erheblichen Unterschiede in den Abundanzen deutlich. In den Weinbergen überwiegt eine Art, *Cecilioides acicula*, mit einer vergleichsweise geringen Abundanz von etwa 55 Ind./m² (Mittelwert der Weinbergprobestellen für den Monat August). Die übrigen Arten besitzen nur etwa $^1/_{10}$ dieser Individuenzahl. Die Elton-Pyramide der Arten-Individuen-Relation weist für die naturnahen Flächen eine günstigere Struktur auf, mit mehreren häufigen Arten (häufigste Art *Truncatellina cylindrica* mit 1534 Ind./m²) und einer Reihe von seltenen Arten.

Tab. 1: Gesamtartenliste der vier Weinbaugebiete Rheinpfalz, Ahr, Mosel und Unterfranken mit Angabe von Lebend- (+) und Totfunden (-).
Gebiet = bei qualitativen Aufsammlungen lebend gefunden.

Gesamtartenliste	Pfalz		Ahr		Mosel		U.franken	
	W	N	W	N	W	N	W	N
082 Carychium tridentatum (RISSO 1826)	+	+	-				+	
121 Cochlicopa lubrica (MÜLLER 1774)					Gebiet			
122 Cochlicopa lubricella (PORRO 1838)		-	+	+			+	
127 Columella edentula (DRAPARNAUD 1805)		-						
133 Truncatellina cylindrica (FERUSSAC 1821)	+	+	+	-		+	+	+
139 Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD 1801)	+	-	-	-			+	+
154 Abida frumentum (DRAPARNAUD 1801)	-	+					+	+
159 Pupilla muscorum (LINNÉ 1758)	+	+	-	+			+	+
161 Pupilla bigranata (ROSSMÄSSLER 1839)	+	+						
163 Pupilla sterri (v.VOITH 1838)		+					-	+
166 Vallonia pulchella (MÜLLER 1774)	+	-	+	+		+	+	+
167 Vallonia costata (MÜLLER 1774)	+	+	+	+			+	+
174 Acanthinula aculeata (MÜLLER 1774)						+		+
179 Ena montana (DRAPARNAUD 1801)						-		
180 Ena obscura (MÜLLER 1774)		+	+			-	+	+
181 Zebrina detrita (MÜLLER 1774)	+	+					+	+
190 Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD 1801)			-	+	+	+	+	+
194 Discus rotundatus (MÜLLER 1774)	-	-	+	+	+	+		+
206 Vitrina pellucida (MÜLLER 1774)		+	+	-		+		+
217 Phenacolimax major (FERUSSAC 1807)			+	+		-		
221 Vitrea crystallina (MÜLLER 1774)		-	+	+	+	-		
225 Nesovitrea hammonis (STRÖM 1765)	-		+	+		+		
229 Aegopinella nitidula (DRAPARNAUD 1805)							+	+
235 Oxychilus cellarius (MÜLLER 1774)		-	+	+		+	+	+
236 Oxychilus draparnaudi (BECK 1837)	-	+				-		
243 Daudebardia rufa (DRAPARNAUD 1805)						+		
273 Euconulus fulvus (MÜLLER 1774)			+	+				
274 Cecilioides acicula (MÜLLER 1774)	+	+	+	+	+	+	+	+
277 Cochlodina laminata (MONTAGU 1803)			Gebiet		+	+		+
284 Clausilia bidentata (STRÖM 1765)			+	+		+		
297 Lacinaria plicata (DRAPARNAUD 1801)	-	+						
298 Lacinaria biplicata (MONTAGU 1803)	-	+						+
310 Candidula unifasciata (POIRET 1801)	+	+						
315 Cernuella neglecta (DRAPARNAUD 1805)	+	+						
318 Helicella obvia (HARTMANN 1842)	+	+					+	+*
319 Helicella bolenensis (LOCARD 1882)	+							
328 Perforatella incarnata (MÜLLER 1774)			-	+		+		+
329 Perforatella rubiginosa (SCHMIDT 1853)								+
332 Trichia hispida (LINNE 1758)		-	-			+		+
339 Euomphalia strigella (DRAPARNAUD 1801)								+
340 Helicodonta obvoluta (MÜLLER 1774)		-						+
343 Helicigona lapicida (LINNE 1758)	Gebiet		Gebiet		Gebiet		+	+
349 Cepaea nemoralis (LINNE 1758)	+			-		-	+	+
350 Cepaea hortensis (LINNE 1758)						+	+	+
354 Helix pomatia (LINNE 1758)		+					+	+
Helicodiscus singleyanus inermis (BAKER)			+	+	+			

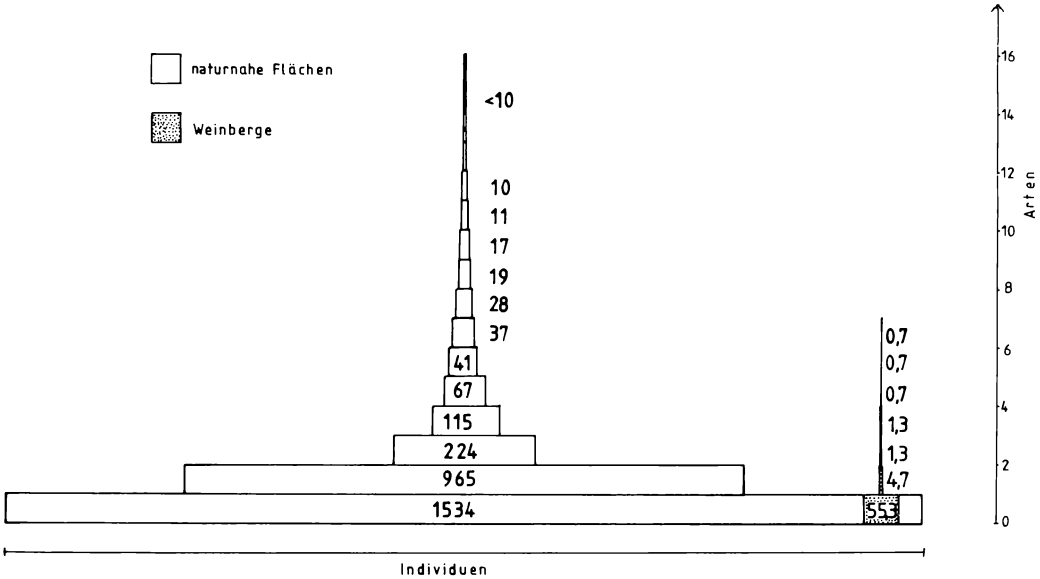

Abb. 2: Elton-Pyramide der Arten-Individuen-Relation von Weinbergen und naturnahen Flächen des Weinbaugebietes Rheinpfalz (Zellertal) für den Monat August.

An Hand der Dominanzstrukturkurven nach Renkonen (Mittelwerte der jeweiligen Probestellen für den Gesamtuntersuchungszeitraum) läßt sich ebenfalls leicht die unterschiedliche Verteilung der Individuen auf die Arten vergleichen. Aus Abb. 3 kann man außerdem die unterschiedliche Dominanz einer Art in Weinbergen einerseits und naturnahen Flächen andererseits entnehmen.

In den *Weinbergen* ist *Cecilioides acicula* mit fast 80% die einzige eudominante Art, es folgen als dominante Arten *Vallonia costata* und *Truncatellina cylindrica*. Die Dominanzstrukturkurve verläuft sehr steil, d.h. es liegt eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Individuen auf die Arten vor. Dies weist auf sehr extreme Lebensbedingungen und geringe Nischenvielfalt im Weinbergszönoid hin. Der Diversitätswert H_S = 0.8699 bei einer Artenzahl von 13 ($H_S$max. = 2.9564) und mit einem J_S-Wert von 0.3391 unterstreicht dieses Ergebnis.

Die naturnahen Flächen besitzen eine ausgeglichenere Dominanzstruktur, die auf vielfältigere Lebensbedingungen hinweist. Für diese Flächen liegt der H_S-Wert bei 1.4003 mit 19 Arten ($H_S$max. = 2.944) und mit einem J_S-Wert von 0.4674. Dieser Wert zeigt, daß die höhere Diversität neben der gleichmäßigeren Verteilung der Individuen auf die Arten auch stark durch die höhere Artenzahl bestimmt wird.

Hier finden sich *Truncatellina cylindrica* und *Vallonia costata* als eudominante Arten, *Pupilla bigranata* als einzige dominante Art. Diese "seltene" Art ist ein wichtiger Neufund für die Pfalz (ANT, schriftl. Mitt. 1981). *Cecilioides acicula* kommt hier nur als subdominante Art vor. Diese Umkehrung der Dominanzverhältnisse von *C. acicula* und *T. cylindrica* ist auf die unterschiedlichen Ansprüche und Lebensweisen der beiden Arten zurückzuführen. Erstere ist als euryöke Feldart einzuordnen (s. Kap. 3.2), die zweite dagegen als stenöke Feldart. *C. acicula* ist durch ihre terricole Lebensweise (bis zu 0.5 m tief im Boden) außerdem unabhängiger von Einflüssen wie mechanischer Bearbeitung und fehlender Bodenvegetation.

Die von HOLTERMAN (1982) untersuchten fränkischen Weinberge und naturnahen Flächen (auch auf Kalk) besitzen *Cecilioides acicula*, *Vallonia costata* und *Truncatellina cylindrica* ebenfalls als häufigste Arten mit gleich unterschiedlicher Dominanzabfolge in beiden Biotopen.

Insgesamt findet sich im Gebiet der Pfalz eine für Kalktrockenrasen typische Molluskenzönose, die der von HÄSSLEIN (1966) als *"Zebrina-Helicella*-Gesellschaft" bezeichneten sehr nahe kommt. Ihr fehlen vor allem einige synanthrope Arten, die für "verarmte Helicellengesellschaften kultureller Trockenrasen" charakteristisch sind.

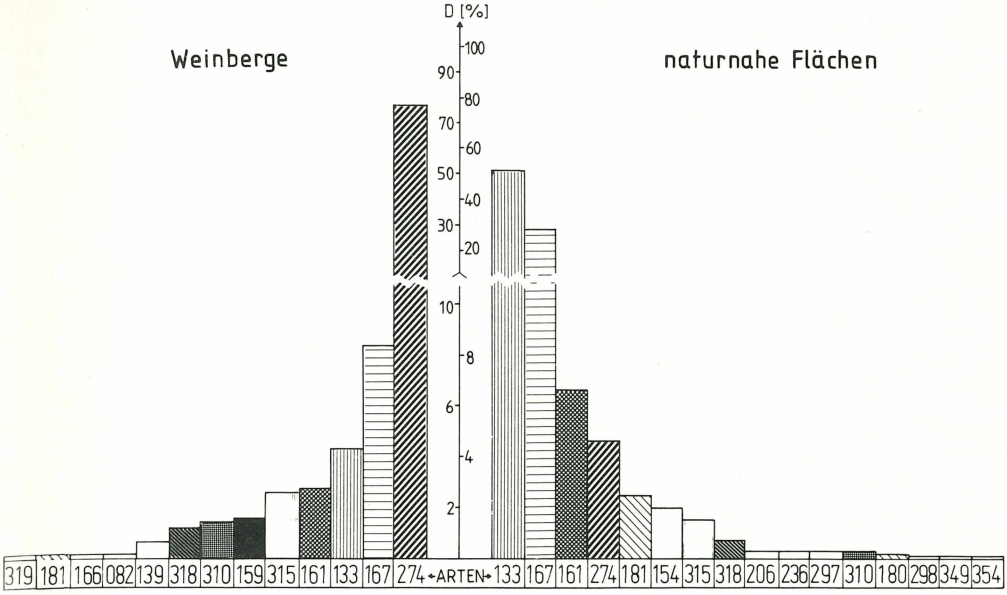

Abb. 3: Dominanzstruktur nach Renkonen für Weinberge und naturnahe Flächen des Weinbaugebietes Rheinpfalz (Zellertal) bezogen auf den Gesamtuntersuchungszeitraum.

Die dargestellten Unterschiede zwischen Weinbergen und naturnahen Flächen des Untersuchungsgebietes Pfalz lassen sich nicht auf die beiden anderen Untersuchungsgebiete übertragen. Die quantitativen und strukturellen Merkmale von Ahr- und Moselgebiet sollen hier nur kurz angerissen werden.

In *Marienthal/Ahr* finden sich die höchsten im Weinberg ermittelten Abundanzen mit 1052 Ind./m² (7 Arten). Dabei handelt es sich um einen dicht mit *Sedum album* bewachsenen Weinberg, der nicht mechanisch bearbeitet wird. Diese hohen Abundanzen erstaunen umso mehr, als es sich hier um ein Schiefergebiet und nicht um ein für Mollusken günstigeres Kalkgebiet handelt.
Die Höchstabundanz einer naturnahen Fläche mit 1976 Ind./m² zeigt den insgesamt geringeren Individuenreichtum des Gebietes an.

Ein interessanter Neufund ist hier, wie auch im Moselgebiet, die Art *Helicodiscus singleyanus inermis* (BAKER) (ANT, schriftl. Mitt. 1981), die mittlerweile von einigen europäischen Fundorten bekannt ist (BANK 1980). Sie ist in beiden Gebieten als Lebendfund vertreten.

Im *Moselgebiet* sind noch geringere Individuenfunde gemacht worden. Die Höchstabundanz einer naturnahen Fläche liegt bei 164 Ind./m², für den Weinberg bei 80 Ind./m². Dieser Höchstwert im Weinberg weicht aber stark von den übrigen Funden ab, die meist bei 4 oder 8 Ind./m² liegen. An einer Weinbergprobestelle finden sich nur wenige tote Individuen von *Helicodiscus singleyanus inermis*.

Diese Ergebnisse lassen auf starke anthropogene Beeinflussung der Weinberge und, in geringerem Maße, auch der naturnahen Flächen schließen. Als Grund dafür kann man die intensive mechanische Bearbeitung der Weinbergflächen und die großräumige Anbauweise mit nur wenigen Restflächen anführen.

Die Untersuchungsgebiete unterscheiden sich außerdem in ihren Artenspektren infolge unterschiedlicher klimatischer und edaphischer Voraussetzungen. Pfalz und Ahrgebiet besitzen eine Artenidentität nach Jaccard von 27.3%, Pfalz und Moselgebiet von 19.4% und Ahr- und Moselgebiet von 50%.

Da Artenzusammensetzung und Struktur der Molluskenzönosen der drei Untersuchungsgebiete sehr unterschiedlich sind, ergibt sich die Notwendigkeit, andere gemeinsame Bewertungskriterien aufzustellen. Dafür bietet sich eine Beurteilung der ökologischen Situation der Mollusken in Weinbergen und naturnahen Flächen an, d.h. eine Analyse der ökologischen Ansprüche und Valenz der vorkommenden Arten.

3.2 Ökotypen

Um eine solche Analyse vornehmen zu können, ist eine ökologische Einordnung der Arten notwendig, wie sie bisher für Mollusken nicht vorgenommen wurde. Es bietet sich an, bereits für andere Tiergruppen bewährte Begriffe zu verwenden wie Wald- und Feldart und eurytope Art, die von THIELE 1964 für Carabiden geprägt wurden. Mollusken unterscheiden sich in ihrer Lebensweise zwar stark von Carabiden, dennoch lassen sich die ökologischen Typen Wald- und Feldart auf Grund unterschiedlicher Präferenzen für Licht, Feuchtigkeit und Temperatur zuordnen. Allerdings liegen für Mollusken kaum experimentelle Arbeiten vor, so daß die hier vorgenommene ökologische Typisierung weniger auf der Kenntnis physiologischer Optima, als auf der Beurteilung synökologischer Ansprüche beruht.

Als Grundlage für die Zuordnung dienen im wesentlichen Arbeiten von SCHMID (1966) und JUNGBLUTH (1973, 1975), die eine andere ökologische Gruppierung vorgenommen haben (s. Tab. 2), sowie Arbeiten von HAGEN (1952) und ANT (1963), die Präferenzbereiche einiger Arten für Licht und Feuchtigkeit ermittelt haben. Zusätzlich wurden etwa 50 faunistische Arbeiten und Bestimmungswerke im Hinblick auf Standortsansprüche ausgewertet (u.a. GERMAIN 1930/31; HÄSSLEIN 1966; KNECHT 1978; KERNEY, CAMERON 1979; MATZKE 1979).

Ein hohes Maß der Anpassung an anthropogene Einflüsse zeigen *synanthrope* Arten. Die Zuordnung zu den Ökotypen ist in Tab. 2 dargestellt, synanthrope Arten sind mit (s) gekennzeichnet.

Als *euryöke Waldarten* werden solche verstanden, deren hauptsächliches Vorkommen in Wäldern und Gebüschen beschrieben wird, die aber auch in anderen offenen Biotopen wie Wiesen, Hecken etc. angetroffen werden.

Euryöke Feldarten dagegen sind Arten, deren Hauptvorkommen in offenen Habitaten beschrieben wird, die aber gelegentlich auch in Wäldern, Gebüschen und anderen deckungsreichen Standorten gefunden werden.

Als *stenöke Waldarten* werden Arten bezeichnet, die ausschließlich in Wäldern und Gebüschen vorkommen. Sie sind im allgemeinen feuchtepräferent und ombrophil. *Stenöke Feldarten* dagegen werden ausschließlich im offenen Gelände gefunden; sie sind trockenpräferent und heliophil.

Eurytope Arten zeigen keine eindeutige Präferenz für das Habitat Wald oder Feld. Ihr Vorkommen wird von anderen Faktoren bestimmt.

3.3 Ökologische Spektren von Weinbergen und naturnahen Flächen

Durch Zuordnung der vorkommenden Arten zu den Ökotypen erhält man an Stelle eines Artenspektrums ein ökologisches Spektrum. Die ökologischen Spektren (bzw. Artenspektren) von Zönoid und Zönose innerhalb eines Gebietes sind sehr ähnlich, in dem die häufigsten Ökotypen mit etwa gleichen Anteilen vertreten sind (Abb. 4). So besitzen in der Pfalz die euryöken Feldarten sowohl in den Weinbergen wie in den naturnahen Flächen einen Anteil von etwa 26% (jeweils vier Arten), die stenöken Feldarten einen Anteil von etwa 56% (in W 8 Arten, in N 9 Arten). Einige wenige Arten sind nur in Weinbergen oder nur auf naturnahen Flächen gefunden worden.

Mit Hilfe der Ökologischen Spektren lassen sich die vier Untersuchungsgebiete trotz sehr unterschiedlicher Artenspektren miteinander vergleichen. So läßt sich z.B. der Einfluß der umgebenden Landschaft auf das Agrarsystem (Weinberge *und* naturnahe Flächen) an Hand der dominierenden Ökotypen erkennen.

Legende:

1. ökologische Gruppierung (SCHMID, JUNGBLUTH)
   ( ) = eigene Zuordnung
2. mikroklimatische Faktoren (HAGEN, ANT)

F = Feuchtigkeit	+	hygrophil
	o	euryhygr.
	-	xerophil
L = Licht	+	heliophil
	o	indifferent
	-	ombrophil
3. Ökotypen	?	nicht zuzuordnen, da Nachweise fehlen
	(s)	synanthrop

Tab. 2: Zuordnung der vorkommenden Molluskenarten zu Ökotypen mit Hilfe eine ökologischen Gruppierung und mikroklimatischer Faktoren.

Arten	ökologische Gruppierung	Faktor F.	Faktor L.	Ökotyp
Car.trid.	hygrophil			eurytop
C.lubrica	hygrophil	+	o	eurytop (s)
C.lubricel.	xero-/thermophil		+	euryöke Feldart (s)
Col.edent.	Waldart	+	-	? Waldart
T.cylind.	xero-/thermophil		+	stenöke Feldart
Ver.pygmaea	xero-/thermophil		-	euryöke Feldart
A.frumentum	xero-/thermophil		o	stenöke Feldart
P.muscorum	xero-/thermophil	-	+	stenöke Feldart
P.bigranata	(xero-/thermophil)			stenöke Feldart
P.sterri	(xero-/thermophil)		+	stenöke Feldart
V.pulchella	hygrophil	o	o	euryöke Feldart (s)
V.costata	xero-/thermophil	-	o	euryöke Feldart
Ac.aculeata	Waldart	+	-	stenöke Waldart
E.montana	Waldart	+	o	? Waldart
E.obscura	subthermophil	+	o	stenöke Waldart
Z.detrita	xero-/thermophil		+	stenöke Feldart
Pu.pygmaeum	Waldart	+	-	euryöke Waldart
D.rotundat.	Waldart	+	-	euryöke Waldart (s)
Vit.pelluc.	subthermophil	+	-	eurytop (s)
Ph.major	Waldart		-	stenöke Waldart
Vi. crystal.	hygrophil	o	-	eurytop
N.hammonis	Waldart	+	o	eurytop
Ae.nitidula	hygrophil			euryöke Waldart (s)
Ox.cell.	Waldart	o	-	euryöke Waldart (s)
Ox.drap.	Waldart		o	? Waldart (s)
Dau.rufa	hygrophil		o	stenöke Waldart
Euc.fulvus	Waldart	+	-	eurytop
Cec.acicula	xero-/thermophil			euryöke Feldart
Co.laminata	Waldart	+	o	euryöke Waldart
Cl.bident.	subthermophil	o	o	eurytop
L.plicata	hygrophil		+	euryöke Waldart
L.biplicata	Waldart	+	o	euryöke Waldart
Can.unifas.	xero-/thermophil	-	+	stenöke Feldart
Ce.neglecta	(xero-/thermophil)			stenöke Feldart
H.obvia	xero-/thermophil	-	+	stenöke Feldart
H.bolenen.	(xero-/thermophil)			stenöke Feldart
Per.incarn.	Waldart	o	o	euryöke Waldart
Per.rubig.			+	euryöke Feldart
Tr.hispida	hygrophil	+	-	eurytop (s)
Eu.strigel.	subthermophil			euryöke Waldart
He.obvoluta	subthermophil	+	-	?
Hel.lapic.	subthermophil		o	? Waldart
Cep.nem.	subthermophil		o	euryöke Feldart (s)
Cep.hort.	subthermophil		o	euryöke Feldart (s)
Helix pom.	subthermophil		+	euryöke Feldart (s)
Helic.syngl.				

verschiedene Artenspektren	Mollusken-zönose		ökologische Spektren	
PFALZ	W N	etwa	26% 56%	euryöke Feldarten stenöke Feldarten
UNTERFRANKEN	W N	etwa	32% 32% 25%	euryöke Waldarten euryöke Feldarten stenöke Feldarten
AHRGEBIET	W N	etwa	27% 27% 30%	euryöke Waldarten euryöke Feldarten eurytope Arten
MOSELGEBIET	W N	etwa	38% 24% 27%	euryöke Waldarten euryöke Feldarten eurytope Arten

Abb. 4: Ökologische Spektren von Weinbergen (W) und naturnahen Flächen (N) in % Arten des jeweiligen Ökotyps.

Im pfälzischen Untersuchungsgebiet, wo Waldbestände im näheren Umkreis der Weinberge fehlen, sind ungenutzte Restflächen meist trockene Böschungen mit felsigem Kalkuntergrund und teilweise ausgeprägter Trockenrasenflora (dem *Stipetum capillatae* nahestehend). Klimatisch ist es das trockenste Weinbaugebiet Deutschlands (VOGT, GÖTZ 1977). Hier überwiegen mit insgesamt über 80% euryöke und stenöke Feldarten.

In den übrigen drei Gebieten werden die Weinberge von Waldbeständen auf den Höhen begleitet, dabei sind die Restflächen häufig Feldgehölze oder dem Wald direkt benachbart.

Die zunehmende Tendenz von weniger Feldarten (Unterfranken nur noch über 50%, Ahr und Mosel unter 30%) zu mehr Waldarten (Unterfranken, Mosel über 30%) unterstreicht den konservativen Charakter der Schnecken als Bodenorganismen.

3.4 Dominanzverteilung der Ökotypen

Um ein genaueres Bild der ökologischen Situation zu erhalten, ist es notwendig, die Individuenanteile, mit denen die einzelnen Ökotypen vertreten sind, im Vergleich zu den Artenanteilen zu betrachten. Die Dominanzverteilung der Ökotypen ist in den Kreisdiagrammen (Abb. 5) dargestellt.

Die naturnahen Flächen (N) zeichnen sich gegenüber den Weinbergen (W) in einigen Fällen (Pfalz, Mosel) durch ein umfassenderes ökologisches Spektrum mit allen 5 Ökotypen aus, während die Weinberge nur drei Typen aufweisen. Im Fall von Unterfranken und Pfalz sind die naturnahen Flächen durch hohe Anteile stenöker Feldarten und die Weinberge durch hohe Anteile euryöker Arten charakterisiert. Das Ahrgebiet fällt hier, wie auch bei den quantitativen Ergebnissen, aus dem Rahmen mit etwa gleichen Anteilen euryöker Arten in W und N.

Die Ergebnisse von *Unterfranken und Pfalz* lassen sich sowohl in bezug auf die Dominanzverteilung der Ökotypen wie auch auf die Artenspektren zusammen darstellen. Es ist fast eine völlige Umkehrung der Verhältnisse von stenöken Feldarten in den naturnahen Flächen (Unterfranken 92%, Pfalz 86%) und euryöken Feldarten in den Weinbergen (Unterfranken 80%, Pfalz 65%) zu erkennen. Die übrigen Ökotypen sind nur mit geringen Anteilen vertreten.

In beiden Gebieten ist die häufigste stenöke Feldart der naturnahen Flächen *Truncatellina cylindrica*. Daneben kommen als häufigere Vertreter dieses Ökotyps noch *Pupilla bigranata*, *Zebrina detrita*, *Abida frumentum*, *Cernuella neglecta* und *Helicella obvia* vor.

In den Weinbergen beider Gebiete ist die dominierende Art *Cecilioides acicula*, gefolgt von *Vallonia costata*, beides euryöke Feldarten.

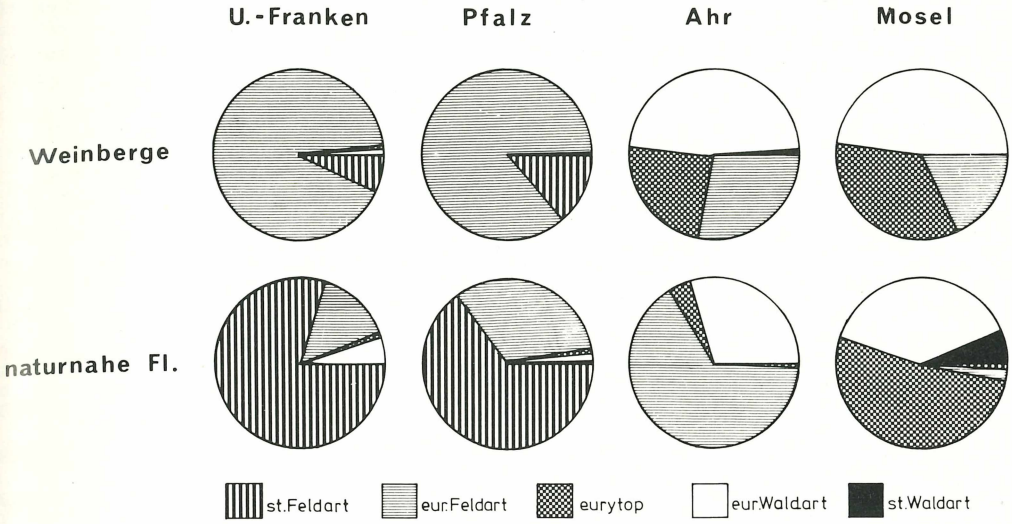

Abb. 5: Dominanzverteilung der Ökotypen in Weinbergen (W) und naturnahen Flächen (N) in % Individuen.

Im *Ahrgebiet* dominieren in Weinbergen und naturnahen Flächen euryöke und eurytope Arten. In den Weinbergen sind euryöke Waldarten mit 47% stark vertreten, in N euryöke Feldarten vorherrschend mit 66%. Dieses Ergebnis wird jeweils durch das eudominante Vorkommen einer Art bestimmt; in den Weinbergen dominiert *Discus rotundatus* gegenüber *Vallonia pulchella*, auf den naturnahen Flächen sind die Verhältnisse umgekehrt.

Im *Moselgebiet* sind alle Ökotypen in den naturnahen Flächen vorhanden. In dem wald- und niederschlagsreichen Gebiet (im Vergleich zu Ahr und Pfalz) findet sich auch ein relativ hoher Anteil stenöker Waldarten *(Acanthinula aculeata, Daudebardia rufa, Phenacolimax major)*. Dominierend sind aber mit 52% eurytope Arten, darunter vor allem *Nesovitrea hammonis*. Im Weinberg ist das ökologische Spektrum auf 3 Ökotypen reduziert, dort sind euryöke Waldarten mit 48% neben eurytopen mit 34% am häufigsten. Dies sind *Discus rotundatus* und *Punctum pygmaeum* als euryöke Waldarten und *Nesovitrea hammonis* als eurytope Art.

3.5 Totfunde

Für die Erstellung der ökologischen Spektren wurden natürlich nur die Lebendfunde herangezogen. Im Fall des Gehäuseschnecken bietet sich aber die Möglichkeit, mit Hilfe des Schlämmverfahrens (s. Kap. 2) Lebend- und Totfunde zu trennen. Die Totfunde können zusätzlich Anhaltspunkte über Veränderungen einer Zönose geben.

Betrachtet man als Beispiel eine Art, so kann über die Totfunde ihre frühere Verbreitung ermittelt werden. So findet man *Abida frumentum*, eine nach "Rote Liste der bedrohten Tier- und Pflanzenarten" (BLAB et al. 1977) stark gefährdete Art. Sie wurde mit konstantem Vorkommen lebend nur auf einer von vier naturnahen Probestellen (mittlere Abundanz 170 Ind./m^2) gefunden, dagegen liegen von den Weinbergprobestellen und den restlichen naturnahen Flächen nur Totfunde vor. Danach ist anzunehmen, daß sich die Art zunehmend auf besonders günstige Standorte zurückzieht.

Bei bestimmten Fragestellungen (z.B. Sukzessionsanalysen) kann auch eine Gegenüberstellung der ökologischen Spektren von Tot- und Lebendfunden Hinweise auf veränderte Standortsfaktoren geben.

4. Diskussion

Im Hinblick auf die im Kapitel 1 aufgeführten Fragestellungen lassen sich zusammenfassend für die untersuchten Agrarsysteme folgende gemeinsame Charakteristika herausarbeiten (Abb. 6):

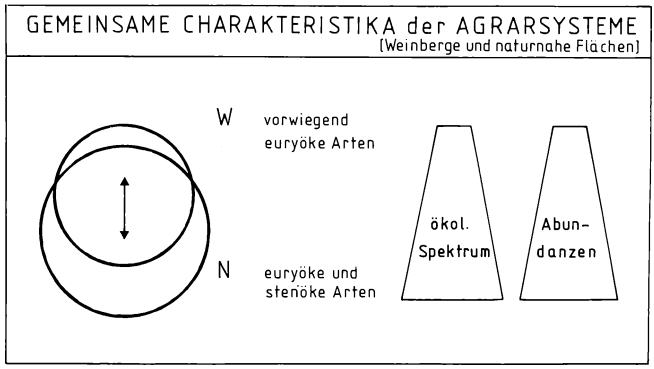

Abb. 6: Darstellung der Gemeinsamkeiten der untersuchten Agrarsysteme in bezug auf Austausch zwischen Weinbergen (W) und naturnahen Flächen (N) sowie ökologischen Spektren und Abundanzen.

Die Weinberge (W) und naturnahen Flächen (N) besitzen eine weitgehend identisch zusammengesetzte Molluskengemeinschaft verschiedener Ausprägung. Die quantitativen und strukturellen Unterschiede lassen sich dabei für die drei Untersuchungsgebiete nicht verallgemeinern. Im Gebiet Pfalz und Mosel findet man verminderte Individuenzahlen in den Weinbergen gegenüber den vielfältiger besiedelten naturnahen Flächen. Strukturell lassen die Weinberge den starken Einfluß anthropogener Maßnahmen erkennen. Am Beispiel des Ahrgebietes, mit hohen Abundanzen im Weinberg, lassen sich die natürliche Begrünung und fehlende mechanische Bearbeitung als günstige Faktoren feststellen.

Betrachtet man die ökologische Situation, so sind die Weinberge gegenüber den naturnahen Flächen verarmt, indem vorwiegend euryöke und eurytope Arten mit hohen Individuenzahlen vorkommen. Diese Arten sind in ihrer Habitatwahl weniger anspruchsvoll und finden auch im Weinberg mehr oder weniger gute Entwicklungsbedingungen, während stenöke Arten weitgehend auf naturnahe Bereiche beschränkt bleiben. Die Anwendung des Begriffs "Zönoid" für die Lebensgemeinschaft der Mollusken im Weinberg ist daher berechtigt.

Die Verarmung der Weinberge, auch hinsichtlich der Abundanzen, läßt sich auf mechanische Bearbeitung und Unkrautvernichtung sowie den Einsatz von Pestiziden zurückführen, die teils direkt, teils über Beeinträchtigung der übrigen Bodenfauna und des Nahrungsangebotes wirken.
Die in bezug auf Mollusken fast 'leblosen' Weinberge im Bereich des Moseltales sind Beispiele für eine sehr intensiv genutzte Kulturlandschaft mit wenigen naturnahen Flächen und starkem Einsatz von mechanischen Bearbeitungsmethoden.
Wegen der Ähnlichkeit der in Weinbergen wie naturnahen Flächen vorkommenden Arten bzw. Ökotypen ist ein Austausch zwischen beiden Biotopen möglich und sehr wahrscheinlich, so daß die naturnahen Flächen eine wichtige Funktion als ökologische Zellen (WEINZIERL 1975) für Rückzug und Neu- oder Wiederbesiedlung haben können.

5. Zusammenfassung

Die Gehäuseschneckenfauna von Weinbergen und und naturnahen Flächen wurde im Jahr 1979 über fünf Monate in drei Weinbaugebieten, an Ahr und Mosel sowie in der Rheinpfalz, untersucht.
Insgesamt wurden 145 Bodenproben quantitativ ausgewertet sowie qualitative Aufsammlungen durchgeführt. Mittels eines Schlämmverfahrens konnten Lebend- und Totanteil getrennt werden.

Bei der Bearbeitung der Frage nach Unterschieden und Gemeinsamkeiten von Zönoiden der Weinberge einerseits und Zönosen der naturnahen Flächen andererseits wurden in einem ersten Schritt quantitative und strukturelle Merkmale herangezogen. Am Beispiel des Weinbaugebietes Rheinpfalz wurde die stärkere anthropogene Beeinflussung der Weinberge an Hand der Arten-Individuen-Relation, Dominanzstruktur und Diversität aufgezeigt. Das starke Dominieren einer Art zeigt extrem einseitige Lebensbedingungen an, was durch den niedrigen H_S-Wert von 0.8699 in Verbindung mit dem J_S-Wert von 0.3391 unterstrichen wird. Im Weinbaugebiet Ahr konnten gegensätzliche Tendenzen festgestellt werden.

Die Frage nach Gemeinsamkeiten der Untersuchungsgebiete ließ sich sowohl wegen der unterschiedlichen zönologischen Merkmale wie auch der verschiedenen Artenspektren nur über Betrachtung der ökologischen Situation klären. Dafür wurde eine Zuordnung der vorkommenden Molluskenarten zu fünf Ökotypen (euryöke/stenöke Wald- und Feldarten, eurytope Arten) vorgenommen, wodurch sich ein vergleichbares ökologisches Spektrum ergab.

Für alle Gebiete zeigte sich innerhalb eines Gebietes eine hohe Übereinstimmung der Arten bzw. ökologischen Spektren von Zönoid und Zönose. Das ökologische Spektrum der Agrarsysteme wird dabei stark von der umgebenden Landschaft geprägt. Im waldfreien Gebiet Rheinpfalz (Zellertal) sind mit über 80% Feldarten vertreten. Die Arten sind in Weinbergen und naturnahen Flächen mit unterschiedlichen Individuenanteilen zu finden, so daß die Zönoide durch verstärktes Vorkommen euryöker Typen eine Verarmung aufweisen. Im Weinbaugebiet Rheinpfalz überwiegen in den Weinbergen die euryöken Feldarten mit 65%, in den naturnahen Flächen die stenöken Feldarten mit 86%.

Die Frage nach der Bedeutung der naturnahen Flächen als ökologischen Zellen wird durch die hohe Übereinstimmung der Arten bzw. der ökologischen Spektren von Zönoid und Zönose und die Verarmung der Weinberge aufgeworfen.

Die Untersuchung wurde im Rahmen des BMFT-Projektes "Methoden zur ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien" durchgeführt.
Herrn Dr.Dr. J.H. Jungbluth, Herrn Prof. Dr. Ant und Herrn Dipl.-Biol. H.J. Knecht sei hier für die Nachbestimmung einiger Schneckenarten gedankt, sowie Herrn Dirk Holterman für die gute Zusammenarbeit.

Literatur

ANT H., 1963: Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. Abh. Landesmus. Naturk. Münster 25: 1-125.

BANK R., 1980: De Verspreiding van Helicodiscus singleyanus inermis H.B. BAKER in Nederland. De Kreukel 16: 3-10.

BLAB J., NOWAK E., TRAUTMANN W., 1977: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. In (Ed. ERZ W.): Naturschutz aktuell Nr. 1.

GERMAIN L., 1930/31: Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France I/II. Paris.

HÄSSLEIN L., 1966: Die Molluskengesellschaften des Bayrischen Waldes und des angrenzenden Donautales. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 110: 176 S.

HAGEN B., 1952: Die bestimmenden Umweltbedingungen für die Weichtierwelt eines Süddeutschen Flußufer-Kiefernwaldes. Veröff. Zool. Staatssamml. München 2: 161-276.

HOLTERMAN D.H., 1982: Zur Bedeutung von "ökologischen Zellen" in Weinbergen, dargestellt am Beispiel von Kleinschnecken. Verh. Ges. Ökologie 10 (vorstehender Beitrag).

JUNGBLUTH J.H., 1973: Revision, Faunistik und Zoogeographie der Mollusken von Gießen und dessen Umgebung. Jb. nass. Ver. Naturk. 102: 73-126.

JUNGBLUTH J.H., 1975: Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. Biogeographica 5: 1-138.

KERNEY M.P., CAMERON R.A.D., 1979: Land snails. London 1979.

KNECHT H.J., 1978: Ökologische und faunistische Untersuchungen an Schnecken der Eifel. Decheniana 131: 198-220.

MATZKE M., 1979: Landgastropoden innerhalb einer Kleinstadt am Beispiel von Lichtenstein am Fuße des Westerzgebirges. Malakol. Abh. 6: 145-167.

SCHMID G., 1966: Die Mollusken des Spitzbergs. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. 3: 596-701.

SCHWERDTFEGER F., 1978: Lehrbuch der Tierökologie. Hamburg/Berlin (Parey).

THIELE H.-U., 1964: Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. Z. Morphol. Tiere 53: 387-452.

VAGVÖLGYI J., 1952: A new sorting method for snails, applicable also for quantitative researches. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 3: 101-104.

VOGT E., GÖTZ W., 1977: Weinbau. Stuttgart.

WEINZIERL H., 1975: Natur in Not. 2. Teil (1969-1974), eine Dokumentation des Bundes Naturschutz. München (Gersbach & Sohn): 114-115.

WERNER W., KNEITZ G., 1978: Die Fauna der mitteleuropäischen Weinbaugebiete und Hinweise auf die Veränderungen durch Flurbereinigungsmaßnahmen und technische Bewirtschaftungsweisen. Bayr. Landw. Jb. 55: 582-633.

Adresse

Sabine Willecke
Institut für Angewandte Zoologie Univ.
An der Immenburg 1

D-5300 Bonn 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 10_1983

Autor(en)/Author(s): Willecke Sabine

Artikel/Article: Zur Verteilung von Gehäuseschnecken in Weinbergen und angrenzenden Flächen 103-114