

Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*)

A method to describe and typify habitats of birds, shown by the example of the Rock Bunting (*Emberiza cia*)

Von Angelika Schwabe und Paul Mann

Key words: Rock Bunting, *Emberiza cia*; habitat types; structural types; vegetation complexes; micro-mapping.

Zusammenfassung

SCHWABE, A. & P. MANN (1990): Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*). Ökol. Vögel 12: 127-157.

Am Beispiel der Zippammer wird aufgezeigt, daß es möglich ist, sehr komplexe Habitatmuster mit Hilfe von Vegetationskomplex-Aufnahmen darzustellen und die Ergebnisse zu generalisieren. Bei dieser Methode wird die Deckung aller vorkommenden Pflanzengesellschaften und ihrer Fragmente, von Einzelgehölzen und von abiotischen Strukturen mit einer 8teiligen Skala geschätzt. Die mittlere Probenflächengröße richtet sich nach dem »home range« der Vogelart und betrug hier im Mittel 3,6 ha.

Im Südschwarzwald konnte für zwei verschiedene Habitattypen (felsdurchsetzter Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex und »Schlagrasen«-Vegetationskomplex mit *Calamagrostis arundinacea*) herausgearbeitet werden, daß es jeweils 4 verschiedene Strukturtypen der Vegetation gibt: lückige Rasen, Pioniervegetation und Steinbesiedler, Säume und Schlagfluren, Scheinsträucher-Ges. und echte Gebüsche. Hinzu treten abiotische Elemente wie z.B. vegetationsfreie Felsen, Steinschutt, Steinmauern. Ergänzende Untersuchungen in Graubünden (Unterengadin, Bergell, Puschlav) und im Veltlin (Lombardei) bestätigen dieses Strukturtypen-Spektrum. Für alle untersuchten Habitattypen gilt, daß das biotische Strukturmosaik durch eine bestimmte Kombination von Pflanzengesellschaften aufgebaut wird, die sich Naturraum-spezifisch definieren läßt. Diese Pflanzengesellschaften bieten auch direkt (Gräserfrüchte u.a.) oder indirekt (animalische Nahrung: *Orthoptera* u.a.) Ressourcen.

Solche Kombinationen von Pflanzengesellschaften werden mit Vegetationskomplex-Aufnahmen und mit einer exemplarischen Mikrokartierung dokumentiert.

Überregional gesehen bauen jeweils strukturanaloge Gruppen von Pflanzengesellschaften die 4 Strukturtypen auf.

Im Südschwarzwald am östlichen Arealrand der Zippammer weist eine spezifische Gruppe Wärme- und/oder Wintermilde zeigender Pflanzengesellschaften auf guten Kaltluftabfluß und fehlende Spätfrost-Gefährdung sowie starke sommerliche Erhitzung. Letzteres kann durch mikroklimatische Messungen belegt werden. Zeigergesellschaften für das Mikroklima sind u.a. *Rhytidium rugosum*-Synusie, *Rubus canescens*-Gesellschaft, Krüppelschlehen-Gebüsche (*Prunus spinosa*), *Galeopsietum segetum*.

Im Puschlav konnte in einem Zippammer-Brutgebiet, 2100 m ü.M. gelegen, noch die wärmeliebende *Berberis vulgaris* gefunden werden.

Im Südschwarzwald lassen sich nun mit Hilfe der Kenntnisse über die Zusammensetzung und das Verteilungsmuster der Pflanzengesellschaften gezielt Pflegemaßnahmen in Zippammer-Brutgebieten oder potentiellen Brutgebieten durchführen. Auch die Frage, ob Beweidung als Pflegemaßnahme notwendig ist, läßt sich differenziert beantworten.

Anschrift der Verfasser:

PD Dr. Angelika Schwabe, Biol. Inst. II (Lehrstuhl für Geobotanik), Schänzlestr. 1, D-7800 Freiburg i.Br.
Dipl.-Forstw. Paul Mann, Kemperweg 13, D-4400 Münster/Westf.

Summary

SCHWABE, A. & P. MANN (1990): A method to describe and typify habitats of birds, shown by the example of the Rock Bunting (*Emberiza cia*). Ecol. Birds 12: 127-157.

It is possible to describe very complex habitat patterns with the help of surveys of vegetation complexes and to generalize the results. The method is demonstrated with regard to the Rock Bunting (*Emberiza cia*). The cover and abundance of plant communities, including fragmentary associations, is estimated in plots according to an 8-part scale. Additionally, the occurrence of tree species and abiotic structures is estimated. The average size of a plot depends on the area of the home range of the studied bird species, in the case of *Emberiza cia* the average size of the area amounts to 3,6 ha.

It was determined that there are 4 structural types of vegetation for each of the two habitat types in the southern Black Forest (*Festuco-Genistetum sagittalis* with rocks and a vegetation complex of clearings dominated by *Calamagrostis arundinacea*); 1) grassland (fragmented); 2) pioneer communities and stony fields, 3) hem and tall herb communities, and 4) shrubberies of hemi-nanophanerophytes and nanophanerophytes s.str. Additionally, there are abiotic elements such as rocks without vegetation, rock waste and stone walls.

Further investigations in Switzerland (The Grisons: Unterengadin, Val Bregaglia, Val Poschiavo) and Italy (Lombardia: Val Valtellina) verified the occurrence of this spectrum of structural types. All investigated habitat types revealed that the biotic structural pattern is built up by a specific combination of plant communities which is definable for regional natural units. These plant communities offer resources either directly (caryopses of grasses) or indirectly (animals: e. g. *Orthoptera*).

Such combinations of plant communities can be documented by relevés of vegetation complex and by means of exemplary micromapping.

In a wider geographical frame there are in each case groups of plant communities with structurally analogous characteristics which form the 4 structural types.

On the eastern edge of the areal of *Emberiza cia* in Southern Black Forest there is a specific group of plant communities showing hot summer and/or a lack of cold air in the spring, e.g. *Rhytidium rugosum-synusia*, *Rubus canescens*-comm., *Prunus spinosa*-scrub, *Galeopsietum segetum*. The hot summer climate can be documented by microclimatic surveys.

In the »Val Poschiavo« the thermophilous *Berberis vulgaris* was recorded growing within a breeding site of *Emberiza cia*, 2100 m above sea level.

It is possible to employ methods of management applying knowledge of the composition and pattern of plant communities to existing or potential breeding sites of *Emberiza cia* within the Black Forest. The question of grazing as a necessary form of management, could be critically answered.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	129
2.	Methoden	130
3.	Das Fallbeispiel: Die Zippammer.	132
3.1	Zur Biologie und Gefährdungssituation der Zippammer.	132
3.2	Habitatansprüche und Größe des »home range« nach Literaturangaben.	134
3.3	Typisierung der Habitate nach den Vegetationskomplex-Aufnahmen	136
3.3.1	Südschwarzwald	136
3.3.2	Graubünden und Veltlin (Adda-Tal)	142
3.3.3	Gemeinsamkeiten der Zippammer-Habitate im Schwarzwald und in Graubünden sowie im Adda-Tal	145
3.4	»Patchiness in space and time«	146
3.4.1	»Patchiness in space«: Darstellung des Vegetationsmosaiks mit Hilfe von Mikrokartierungen	146
3.4.2	»Patchiness in time«: phänologische Entwicklung der Flächen	149
3.5	Mikroklima	149
3.6	Die Zippammer als Leitart einer thermophilen Zoozönose?.	151
3.7	Ist eine Aussage über »proximate factors« und »ultimate factors« für die Habitatwahl von <i>Emberiza cia</i> möglich?.	152
3.8	Differenzierte Betrachtung von notwendigen Schutzmaßnahmen	153
4.	Anwendungsmöglichkeiten der Methode.	155
	Literatur	156

1. Einführung

Die Frage nach Koinzidenzen zwischen Vogelhabitaten* und Pflanzengesellschaften ist schon von verschiedenen Autoren gestellt worden, und es fehlt nicht an Versuchen, dies sogar in Begriffen wie »Grauammer-Fettwiesen und Weißklee-Weiden« (OELKE 1968) oder in einer Syntaxonomie der Ornithologie (PASSARGE 1988) zum Ausdruck zu bringen. Da es jedoch kaum Vogelarten gibt, die lediglich eine oder auch nur wenige, eng miteinander verwandte Phytocoenosen als Ressourcen nutzen, ist hier berechnete Kritik von ornithologischer Seite her geübt worden.

Die Bedeutung von Strukturen für Vogelarten, z.B. für die Habitatselektion oder als wichtige Requisiten für Nestanlage, Balzflug u.a., wird in einer Vielzahl ornithologischer Arbeiten hervorgehoben. Auf der einen Seite gibt es die Auffassung, daß Strukturen allein ausschlaggebend sind und die Beziehungen zu Phytocoenosen gering sein können (s. z.B. BEZZEL 1980), auf der anderen Seite kommen aber bestimmte für eine Vogelart erforderliche Faktoren gehäuft in definierbaren Phytocoenosen vor bzw. nicht vor (TIEDEMANN 1971), so daß Koinzidenzen zwischen Strukturen und Pflanzengesellschaften oder Vegetationskomplexen gesucht werden können (s. z.B. MATTES 1988: strukturelle Waldtypen, SEITZ 1982, 1988: Vegetationskomplexe, die bestimmte Strukturen bieten).

Die Komplexität von »Habitatmustern« oder »Habitatgestalten« (LEISLER 1981) wird insbesondere an Offenland-Standorten durch eine Vielzahl verschiedener Strukturtypen (sehr oft identisch mit niederen phytocoenologischen Einheiten) bestimmt, und es gibt nach Angaben von LEISLER (1981) und MAGERL (1984) noch keine Methode, die »patchiness in space« aufzuschlüsseln. Man versucht, durch quantitative Beschreibung der Vegetation (fußend auf dominierenden Pflanzenarten) mit Hilfe von Probekreisen die Typen zu analysieren (CYR & OELKE 1976, CYR & CYR 1979). Das Verfahren kann sicherlich in Wäldern mit Erfolg eingesetzt werden; eine sehr komplexe Habitatgestalt, wie wir sie in dieser Arbeit untersuchen, ist jedoch mit dieser Methode weder aufschlüsselbar noch typisierbar. Andere Autoren verwenden Strukturaufnahmen, denen relativ grobe Vegetationsklassifikationen zugrunde liegen, und die sehr schwer generalisierbar sind (so z.B. auch in der sehr inhaltsreichen Arbeit von BLANA 1978).

Auch die phänologischen Entwicklungen eines solchen Habitatmusters (patchiness in time) sind nicht befriedigend untersucht. Aufwendige Strukturuntersuchungen können zumeist nur zu einer bestimmten Zeit gemacht werden (z.B. im Hochsommer, so bei den Rohrsänger-Untersuchungen von LEISLER 1981); zu Beginn der Brutperiode sind die Verhältnisse aber andersartig und vielleicht für die Habitatselektion entscheidend.

Unserer Untersuchung liegen folgende Feststellungen und Fragen zugrunde:

- Vogelarten nutzen in der Regel verschiedene Pflanzengesellschaften als Ressourcen oder Strukturträger. Ist dieses Vegetationsmosaik zusammen mit den benötigten abiotischen Strukturen (z.B. vegetationsfreie Felsen, Mauern, Pfähle, Straßen, Gebäude u.a.) typisierbar?

* Der in der Literatur nicht einheitlich verwendete Begriff »Habitat« wird hier im Sinne von »Aufenthaltsort« einer Tierart definiert (s. OSCHKE 1976).

- Pflanzengesellschaften bieten bei entsprechend feiner Untergliederung ein Muster standörtlich homogener Flächen. Im Falle von ornitho-phytocoenologischen Untersuchungen muß streng darauf geachtet werden, daß die unterschiedenen Pflanzengesellschaften auch strukturell typisierbar sind; so ist vielfach eine Differenzierung bis auf das Niveau der Fazies notwendig. Bei Sukzessionsstadien sollten strukturell definierte Phasen unterschieden werden.
- Die Kombination bestimmter Pflanzengesellschaften spiegelt ein definierbares Strukturmosaik und somit die »Habitatgestalt« wider.
- Die Kombination bestimmter Pflanzengesellschaften läßt nach empirischer Überprüfung generalisierende Schlüsse auf die mikro- und mesoklimatischen Verhältnisse zu.

Mit der Methode der Vegetationskomplex-Aufnahme, kombiniert mit Feinkartierungen, steht eine quantitativ-qualitative Methode zur Untersuchung der »patchiness in space« zur Verfügung, wobei von einer Typisierbarkeit der »patchiness« ausgegangen wird (»pattern«, s. Kap. 3.4), »Habitatbilder«, die jeder kenntnisreiche Ornithologe entwerfen kann, lassen sich damit objektivieren. Die Befunde sind, wenn die Ergebnisse mehrerer Habitatanalysen zugrunde gelegt werden – bezogen auf definierte Naturräume – generalisierbar. Auf gesetzmäßige Anordnungen innerhalb der Habitate und immer wiederkehrende Kombinationstypen verschiedener Biotope weist auch HABER (1963) hin. Ergänzend kann mit Hilfe von Feinkartierungen der phänologischen Entwicklung der Phytocoenosen auch das »patchiness in time« untersucht werden.

Als Fallbeispiel für diese Studie wurde die Zippammer gewählt; der Schwerpunkt der Untersuchungen lag im Südschwarzwald. Die Zippammer ist eine Vogelart, bei der schutzbezogene Grundlagenforschung für das baden-württembergische Brutgebiet dringend erforderlich ist (HÖLZINGER 1987).

2. Methoden

Es konnten insgesamt 24 in den Jahren 1987/88 besiedelte Brutgebiete der Zippammer im Südschwarzwald analysiert werden; ergänzende Beobachtungen wurden in Graubünden in Zippammer-Habitaten gemacht (Aufnahme von 3 Brutgebieten). Durch langjährige Vorarbeiten des einen Autors (P. MANN) und von Mitarbeitern der »Fachschaft Ornithologie, Südl. Oberrhein« war es möglich, die besiedelten Gebiete im Südschwarzwald recht vollständig zu bearbeiten; z.T. waren auch die Nestorte bekannt. Hinweise auf Brutgebiete in Graubünden verdanken wir H. MATTES; sie wurden im Jahre 1989 mit Klangattrappe überprüft (Unterengadin, Puschlav, Bergell).

Die analysierten Probeflächen, die dem »home range« der Zippammer (s.u.) möglichst genau entsprechen sollten, hatten eine Größe von im Mittel 3,6 ha; sie umfaßten eigentliches Revier und die benachbart liegenden regelmäßig genutzten Nahrungsräume.

Bei Vegetationskomplex-Aufnahmen (=Sigma-Aufnahmen) ist es notwendig, alle vorkommenden Vegetationseinheiten sehr genau zu kennen und die Artenzusammensetzung der Einzelbestände mit Hilfe von Vegetationstabellen zu dokumentieren (SCHWABE 1989). Diese Bestandsaufnahme der einzelnen Pflanzengesellschaften wurde für die hauptsächlich von der Zippammer besiedelten Flügelginster-Weiden und Kontaktgesellschaften von SCHWABE-BRAUN (1980) und ergänzend in den Jahren 1988/89 durchgeführt.

Tab. 1. Schätzskalen, die den Vegetationskomplex- und Gehölzaufnahmen der Tab. 2 zugrunde liegen.

SCHÄTZSKALA FÜR VEGETATIONSKOMPLEX-AUFNAHMEN

r	=	1 Kleinbestand oder Standardteilfläche
+	=	2–5 Kleinbestände oder Standardteilflächen
1	=	6–50 Kleinbestände oder Standardteilflächen
2m	=	mehr als 50 Kleinbestände oder Standardteilflächen, Deckung unter 5 %
2	=	Deckung 5–25 %
3	=	Deckung 26–50 %
4	=	Deckung 51–75 %
5	=	Deckung 76–100 %

Kleinbestand	f
Großbestand	F

GEHÖLZSCHÄTZUNG

r	=	1 Ex.
+	=	2–5 Ex.
1	=	6–50 Ex.
2m	=	mehr als 50 Ex., Deckung unter 5 %
2	=	Deckung 5–25 %
3	=	Deckung 26–50 %
4	=	Deckung 51–75 %
5	=	Deckung 76–100 %

Kleinbestand, obere Grenzen:

Moos-/Flechtengesellschaft	bis 1 m ²
Hemikryptophytengesellschaft	bis 10 m ²
Saum-, Strauchgesellschaft	bis 100 m ²
Waldgesellschaft	bis 1000 m ²

In der Probefläche, hier dem jeweiligen »home range« der Zippammer, werden alle vorkommenden Pflanzengesellschaften (so fein wie möglich untergliedert), Einzelgehölze und abiotische Strukturen (Felsnasen, Felssteilhänge, Lesesteinhaufen u.a.) mit der in Tab. 1 wiedergegebenen Skala geschätzt. Das komplexe Muster der »Habitatgestalt« kann so weitgehend quantitativ mit einer 8teiligen Skala und durch die Angabe der Einzelgesellschaften auch qualitativ wiedergegeben werden. Die Daten werden in einen speziell ausgearbeiteten Erhebungsbogen eingetragen. Deckungsschätzungen von Gebüsch/Rasen/Felsen wurden mit Hilfe von Photos (vom Gegenhang aufgenommen) und mit Hilfe von Doppelschätzungen von 2 Bearbeitern kontrolliert. Hang-Neigungsmessungen konnten exakt mit einem Neigungsmesser durchgeführt werden.

Nach Zusammenstellung der Einzelaufnahmen in einer Tabelle können — je nach Stetigkeit der Gesellschaften in der Tabelle — Generalisierungen zum regionalen Gesellschaftsinventar der Zippammer-Habitate abgeleitet werden. Die Kombination der Pflanzengesellschaften spiegelt sowohl miteinander verbundene kleinstandörtliche Typen als auch strukturelle Typen wider. Die nähere Analyse der Strukturtypen kann über phänologische Aufnahmen im Jahresverlauf erfolgen; dies wird für ausgewählte Gesellschaften vorgestellt.

Da sich solche definierbaren Vegetationskomplexe auch wiederum zu höheren Einheiten vereinigen lassen, wäre es mit diesem Verfahren sogar möglich, z.B. Greifvogel- und Säuger-Habitate zu klassifizieren und zu typisieren. Es kann mit der Methode geprüft werden, welche Datenbasis idealisierte Habitat-Typen haben, die bisher vielfach mit schematisierten Strichzeichnungen wiedergegeben werden (s. z.B. die Darstellung von Heckenbrüter-Habitaten bei ZBINDEN et al. 1987, des Wasseramsel- (BLAB et al. 1989) und des Fischerotter-Lebensraumes (BLAB & RIECKEN 1989)).

Vergleicht man die Informationsdichte der Vegetationskomplex-Aufnahme, die auch Angaben zu abiotischen Faktoren enthält, mit der »Anleitung zur Erfassung von Vogelbiotopen« (HABER 1963), dann sind einerseits nur wenige Parameter in der Vegetationskomplex-Aufnahme nicht enthalten (z.B. Bodenfarbe, Stand des Grundwassers, verschiedene anthropogene Formen); letztere können leicht zusätzlich erhoben werden. Andererseits ist die Möglichkeit der Generalisierbarkeit der Habitate mit Hilfe der genau angegebenen Vegetationstypen höher als bei den auch für Laien entwickelten Erfassungsbögen von HABER (l.c.); dies bedeutet jedoch auch, daß unsere Methode nur durch ausgebildete Fachleute eingesetzt werden kann (s. Kap. 4).

3. Das Fallbeispiel: Die Zippammer

3.1 Zur Biologie und Gefährdungssituation der Zippammer

Die Zippammer gilt als heliophile und thermophile Vogelart; ihre Verbreitung ist nach VOOUS (1962) und MAUERSBERGER & PORTENKO (1971) südpalaearktisch, von der Iberischen Halbinsel bis in die Randgebiete des Himalaja reichend zwischen 30. und 50. Breitengrad. Die höchstgelegenen Vorkommen im Alpenraum konnten in den sommerheißen Gebieten des Wallis bei 2200 m (SCHIFFERLI et al. 1980) und im Puschlav bei 2150 m beobachtet werden (MATTES 1976). Das letztere Brutgebiet im Puschlav wurde für diese Arbeit näher analysiert (s.u.). Im Schwarzwald findet sich der höchstgelegene Brutplatz bei 1220 m (Nahrungsraum bis ca. 1280 m ü.M.). Die nördlichsten Brutvorkommen liegen in Deutschland südlich von Bonn (Ahrtal, BÜCHS et al. 1989, früher auch am Drachenfels, s. MILDENBERGER 1984); sie sind genau wie diejenigen in den Seitentälern des Mittelrheins auf Weinbaugebiete beschränkt.

Im Prinzip stimmt das Areal der Zippammer mit dem des ebenfalls xeromontan verbreiteten Steinrötels (*Monticola saxatilis*) überein, der noch im letzten Jahrhundert auch in Deutschland brütete und z.T. die Brutplätze gemeinsam mit der Zippammer bewohnte (WÜST 1970, GLUTZ & BAUER 11, 1988).

In SW-Deutschland ist die Zippammer in der Regel Zugvogel, erreicht ihr Brutgebiet im Südschwarzwald im (Februar) März/April und verläßt es im September/Oktober (November), s. WITT 1970, MANN et al., i. Dr.

Das Nest wird auf dem Erdboden, auf felsigem Untergrund, auf Weinbergsmauern oder in Felshöhlungen, an der Basis von Rebstöcken (SCHUPHAN 1972), seltener in Sträuchern (z.B. Brombeere, Rose nach MILDENBERGER 1984, Rebstöcke bei Zweitbruten nach SCHUPHAN 1972) angelegt, oft an der Basis von Grasbüscheln (CORTI 1961, MATTES 1976). Wir fanden 1 Nest in einem *Calamagrostis arundinacea*-Horst, KNOCH (1959) erwähnt den Nestbau unter einem Horst von *Festuca ovina* agg., JAKOBS (1959) nennt *Melica ciliata*.

Die adulten Zippammern ernähren sich von verschiedenen Sämereien (sie suchen dabei die Körnernahrung auf dem Boden, GÉROUDET 1964; nach unseren Beobachtungen »ernten« sie auch reife Karyopsen, z.B. von *Calamagrostis arundinacea*, an den Gräsern »hangelnd«); ein Teil ihrer Nahrung besteht aus Insekten (z.B. Schmetterlinge, Heuschrecken, CORTI 1961).

Die Jungen werden vorwiegend animalisch ernährt (z.B. mit Raupen von *Tortrix viridana* L.: Tortricidae oder allgemein mit »grünen Raupen«, MACKE 1980, SCHUPHAN 1972; mit verschiedenen Insekten, MATTES 1976), aber auch mit Karyopsen (*Stipa*, *Molinia*, GÉROUDET 1964). Wir beobachteten im Südschwarzwald vor allem im Juli die Verfütterung von Heuschrecken (Abb. 1).

Nach WARTMANN & FURRER (1978) gehört die Zippammer in die Gilde der herbivoren Bodenvögel; eine gebietsweise Koexistenz mit dem der Gilde der »Ansitzjäger auf Insekten« zugehörigen Steinrötel, der auch fliegende Insekten jagt, ist so leicht verständlich.



Abb. 1. Zippammer-Männchen mit Feldheuschrecke (Acrididae) vor dem Anflug des Nestes (*Calamagrostis arundinacea*-reicher Kahlschlag im Südschwarzwald, 1100 m ü.M., Zweitbrut: 30. 7. 1988).

Die Zippammer ist nach der Roten Liste von Baden-Württemberg als stark gefährdet (A. 2), nach der Roten Liste der BRD als gefährdet (Kat. 3) einzustufen (HÖLZINGER 1987, Bd. 1,1). Der Gesamt-Brutbestand in Baden-Württemberg wird von HÖLZINGER (1987) auf 20-30 Paare geschätzt. Nach den Untersuchungsergebnissen von MANN et al., i. Dr. (ca. 35 Paare für den Südschwarzwald) ist diese Schätzung etwas zu gering. Der Gesamt-Brutbestand in der Bundesrepublik wird von BAUER & THIELKE (1982) mit 630 Paaren angegeben, davon entfallen ca. 85% auf Rheinland-Pfalz.

Noch im letzten Jahrhundert dürfte ein mehrfaches der Population von 35 Paaren im Südschwarzwald gebrütet haben, betrachtet man die südexponierten, felsdurchsetzten Weidfeld-Komplexe, die es zu dieser Zeit noch gegeben hat und die dann aufgeforstet wurden (Großherzogl. Badisches Min. 1889). Hauptgefährdungsursachen sind in den Weinbaugebieten des Rheinlandes Flurbereinigungen (MACKE 1980, GROH 1982), Herbizidspritzungen (SCHUPHAN 1972), im Südschwarzwald Intensivierung der Beweidung, Aufforstung oder auch zu radikale Enthrustungsmaßnahmen zur »Weidepflege«. Ob sich die in den Weinbaugebieten überall zunehmende Mulchwirtschaft negativ auswirkt, muß überprüft werden: es ist zu vermuten, weil dadurch die Lückigkeit der Rebflur herabgesetzt wird.

3.2 Habitatansprüche und Größe des »home range« nach Literaturangaben

Bei fast allen Habitat-Charakterisierungen wird auf Strauchzonen und felsige Hänge oder Steinmauern hingewiesen, so z.B. von VOOUS (1962): »Fels Hügel mit dürrer Gestrüpp und einzelnen Bäumen«, in der subalpinen Strauch-Zone mit vielen felsigen Matten und Geröllhängen« und von SCHIFFERLI et al. (1980) »mit Büschen und Magerrasenflächen durchzogene, felsige Abhänge«. CORTI (1949) stellt die Bedeutung der Walliser Felsenheide mit eingestreuten Gebüsch (z.B. *Berberis*-Gebüsch) heraus und verweist auf Parallelitäten mit den Steinrötel-Brutgebieten. SCHMIDT & FARKAS (1988) geben ein Photo eines Steinrötel- und Zippammer-Brutgebietes aus dem Pamir-Altai wieder mit den Strukturelementen Rasen, Gebüsch und Felspartien. Für das Rheinland schreibt NEUBAUER (1957, zit. bei MILDENBERGER 1984): »sonnige, bebuschte Felspartien über Weinbergen«. Nach DORKA & HÖLZINGER (1987) ist die Vogelart in Baden-Württemberg besonders charakteristisch für Besenginsterheiden, teilweise für Flügelginsterweiden und die oberen, »wilden« Weinberge. Unsere Nachprüfungen im mittleren Schwarzwald und Nordschwarzwald ergaben jedoch, daß von mehreren noch vor 10-20 Jahren besiedelten Besenginsterheiden inzwischen nur noch eine als wahrscheinliches Brutgebiet einzustufen ist (Nachweis eines Altvogels im Juli 1989). Neben dem Weinbergshabitat (z.B. im westlichen Nordschwarzwald) ist der der Flügelginsterweide somit der bedeutendste. Bereits KNOCH (1959) wies darauf hin, daß auch montane Kahlschläge im Südschwarzwald besiedelt werden können; wir haben hier eine Reihe von Brutgebieten im Bereich von S-exponierten montan-hochmontanen Kahlschlägen nachweisen können. Die topographische Lage dieser und der Flügelginsterweiden-Brutgebiete wird in der Abb. 2 zusammenfassend dargestellt. Das Vorkommen auf Kahlschlägen wird auch von GROH (1982) für die Pfalz angegeben, bewachsen mit *Calluna*, *Vaccinium myrtillus*, Gräsern, Stauden, verstreutem Buschwerk, Überhältern. WITT (1970) unterscheidet als Habitate im Schwarzwald kurzrasige Viehweiden mit Blockfelsen und buschigen Bäumen sowie Geröll- und Blockhalden mit viel Gestrüpp. Wir werden nach unseren Ergebnissen überprüfen, ob insbesondere die Bezeichnung »kurzrasig« gerechtfertigt ist. Allgemein wird Brachlegung als sehr negativ für die Bestandsentwicklung der Art angesehen, so geben KUHN (1987) und BAUER & THIELKE (1982) an, daß die Zippammer durch Brache auch ohne Verbuschung beeinträchtigt wird. Auch diese Aussage werden wir an unserem Material überprüfen. Die Größe des »home range« liegt nach GÉROUDET (1964) bei 2,5 bis 3,3 ha in der montanen Stufe von Savoyen, an der Utzenfluh im Südschwarzwald mit ursprünglich 6 Brutpaaren (KNOCH 1959) bei etwa 3 ha, bei dem hochliegenden Brutgebiet im Puschlav (2150 m ü.M.) bei 5-6 ha (MATTES 1976). MILDENBERGER (1984) gibt für ein Gebiet an der Mosel westlich Koblenz 3 Paare für 8,5 ha an. Die Einengung auf Kerngebiete des »home range« um 3-4 ha schließt nicht aus, daß Zippammern zuweilen weiter entfernte Gebiete zur Nahrungssuche aufsuchen können. Wir beobachteten mehrfach die Nahrungssuche auf dem Gegenhang in 800 bis 1000 m Entfernung vom eigentlichen Brutgebiet.

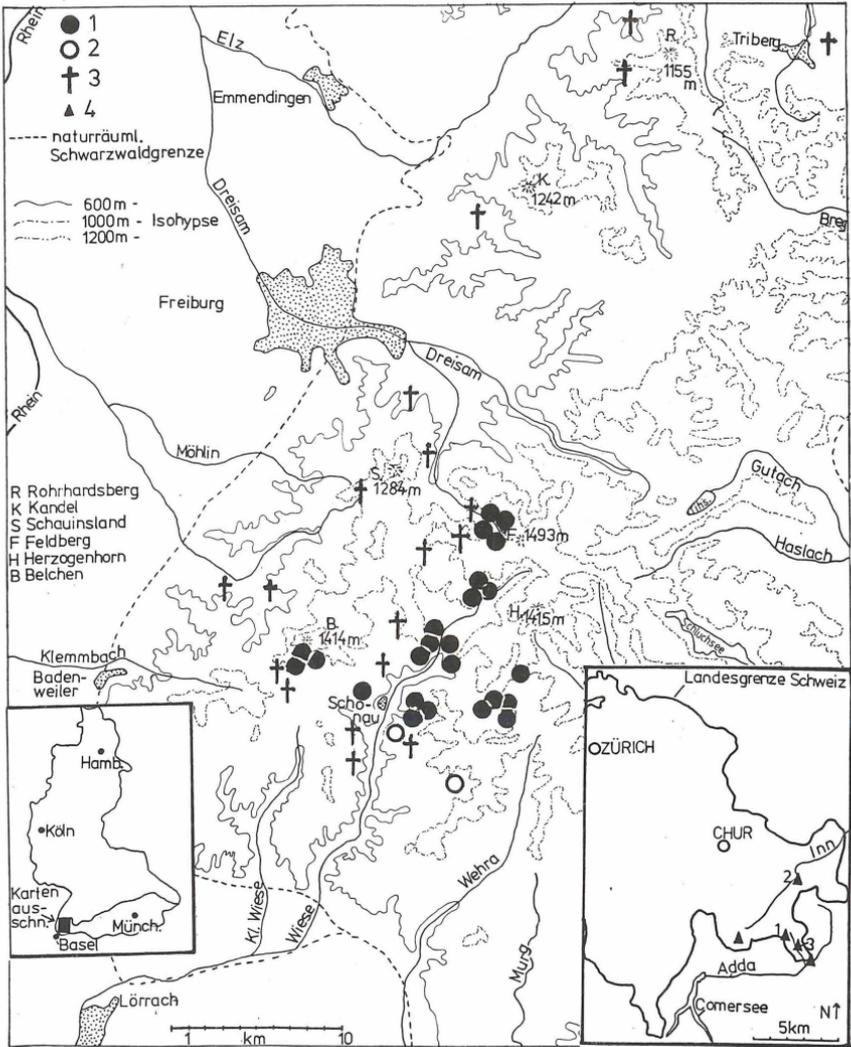


Abb. 2. Topographische Lage der Untersuchungsgebiete im Südschwarzwald und in der Ostschweiz bzw. im Adda-Tal:

Schwarzwald: 1=mit Vegetationskomplex-Aufnahmen belegte Brutgebiete, 2=sichere Brutnachweise in den Jahren 1987/88 ohne Vegetationskomplex-Aufnahmen, 3=ehemalige sichere Brutnachweise, die nicht mehr bestätigt wurden. (Z.T. mit räumlicher Unschärfe.)

Schweiz, Adda-Tal: Dreiecke mit Zahlen=Vegetationskomplex-Aufnahmen. 1=Puschlav, Alp Grüm, 2=Zernez, 3=Puschlav, bei Brusio; ohne Zahlen: sonstige Untersuchungsgebiete.

3.3 Typisierung der Habitate nach den Vegetationskomplex-Aufnahmen

3.3.1 Südschwarzwald (s. dazu Abb. 2)

Die Tab. 2 führt 26 Vegetationskomplex-Aufnahmen auf, die folgenden Typen zuzuordnen sind: A. 1-18 (I): felsdurchsetzter Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex, A. 20-24 (II): montaner Schlagrasen-Vegetationskomplex, A. 19: Übergangstyp I/II, A. 25: nicht mehr besiedeltes Gebiet, A. 26: nicht besiedeltes Gebiet. Von den Flügelginsterweiden wird gut die Hälfte noch beweidet oder sporadisch beweidet (10). Die Expositionen der Zippammer-Brutgebiete werden sehr übersichtlich von MANN et al. (i. Dr.) dargestellt; es überwiegen deutlich S- und SW-Exposition. Betrachtet man die Deckung der Rasen und sonstiger zu Beginn der Vegetationsperiode niedrigwüchsiger Vegetation im Verhältnis zu Felsen, Steinrasseln, Lesesteinhaufen mit allenfalls schütterer und niedriger Vegetation zu den geschlossenen Gebüschern, ergibt sich als Mittelwert ein Verhältnis von 62% : 13% : 25%.

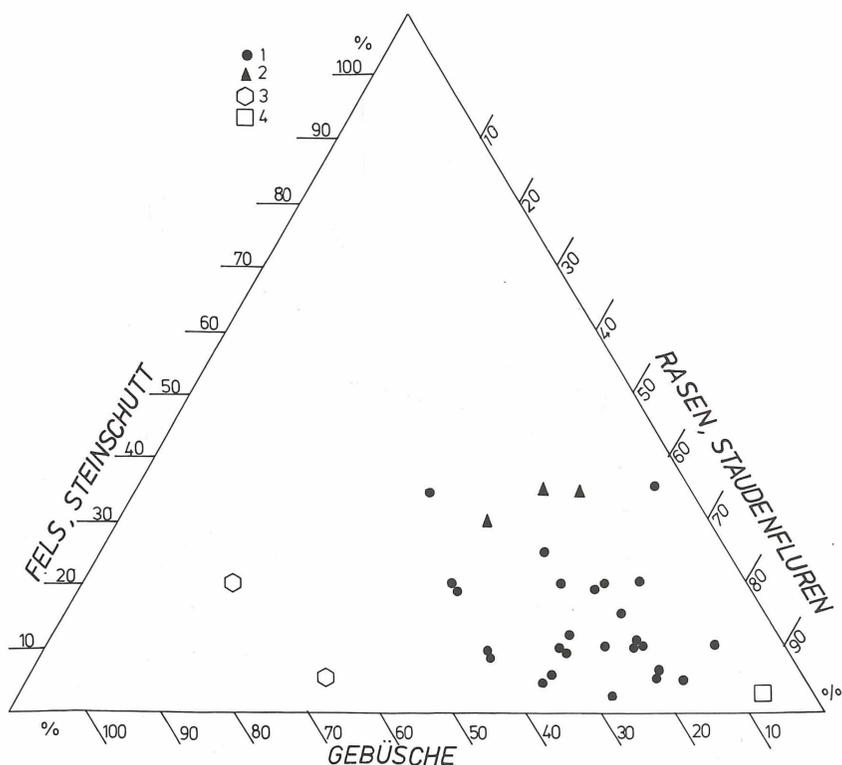


Abb. 3. Triangular-Darstellung des Verhältnisses Rasen/Säume-Gebüsch-Fels/Steinrasseln in Zippammer-Lebensräumen. 1=besiedelt (Südschwarzwald), 2=besiedelt (Graubünden), 3=ehemals besiedelt (Südschwarzwald), 4=nie besiedelt (Südschwarzwald).

Die Maximal-/Minimalwerte liegen bei Rasen: 80%-30%, bei Fels: 35%-2%, bei Gebüsch: 40%-5%. Die nicht besiedelten Flächen fallen aufgrund der andersartigen Kombinationen dieser Strukturelemente heraus (Abb. 3). Die mittlere Neigung der Flächen beträgt 28° (20°-45°). Felsabstürze mit senkrechten Partien kommen bei 17 Flächen vor, können jedoch auch fehlen. Die Höhenlage liegt zwischen 650 m ü.M. und 1280 m ü.M.

Im folgenden soll zunächst der Habitat-Typ I (felsdurchsetzter Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex, s. Abb. 4), dann der Typ II (Schlagrasen-Vegetationskomplex) gekennzeichnet werden. Anschließend muß die Analyse der verbindenden Elemente zwischen diesen Typen auch Fragen nach den benötigten Ressourcen und Requisiten ermöglichen.

Zu Habitat-Typ I: Felsdurchsetzter Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex

Bei den Rasengesellschaften dieses Komplexes ist auffällig, daß ausgesprochen magere, lückige Typen überwiegen; sie fehlen in keiner Aufnahme. Allenfalls leicht gedüngte Rasen können vorkommen, deren Vegetationsdeckung aber auch höchstens bei 95% liegt.



Abb. 4. Zippammer-Habitat im Südschwarzwald: Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex, 1100 m ü.M., 25. 7. 1989.

Besonders bezeichnend ist eine große Gruppe von lückigen Pioniergesellschaften, die auf flachgründigen Substraten vorkommen, Steine überziehen (Moose, Flechten) oder auf Ameisen-Erdhügeln wachsen. Ameisen-Erdhügel sind im Habitat-Typ I stets vertreten, im Typ II fehlen sie. Die Pionier- und Felsflur-Gesellschaften haben z.T. lokale Schwerpunkte.

Pteridium aquilinum-Bestände können mit über 25% Deckung vorkommen, sie stören offenbar die Zippammer nicht. Zu fast undurchdringlichen Dickichten entwickeln sie sich erst Ende Juli/August.



Abb. 5. Krüppelschlehen (*Prunus spinosa*) sind charakteristische Gehölze der von der Zippammer besiedelten Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexe. Sie wachsen am Rande von Steinrasseln; in ihrem Schatten werden Temperaturen bis zu 42°C erreicht, 800 m ü.M., 12. 4. 1989.

Besonders bezeichnend sind azidophytische Säume, so fehlen *Teucrium scorodonia*-Säume in keiner Fläche. Ob diese reich fruchtende Labiate, die z.B. auch durch den Zitronengirlitz genutzt wird (s. SCHWABE-BRAUN 1980), eine Nahrungsquelle für die Zippammer im Frühjahr darstellt, ist nicht bekannt; GÉROUDET (1964) verweist auf die Nahrungssuche der Zippammer an Waldrändern. Auch Schlagflur-Gesellschaften kommen in allen Aufnahmeflächen vor, ebenso wie verschiedene *Rubus*-Gesellschaften.

Einige Vegetationstypen weisen auf große Sommerwärme und auf Wintermilde, so das *Cotoneastro-Amelanchieretum* und die *Rubus canescens*-Ges., andere belegen Wintermilde und Fehlen von Kaltluftseen in den Übergangsjahreszeiten, so z.B. das *Galeopsietum segetum*, *Teucrium scorodonia*-Säume, *Digitalis purpurea*-Schlagvegeta-

tion, sowie der höchstgelegene Fundpunkt von *Rubus pedemontanus* Pinkw., der in Deutschland bekannt ist.* Die im Schwarzwald seltene *Rhytidium rugosum*-Synusie und Krüppelschlehen-Gebüsche (Abb. 5) weisen auf starke sommerliche Erhitzung. Die mittlere Gesellschaftszahl liegt bei 28, die der Einzelgehölze bei 17.

Zu Habitat-Typ II: Schlagrasen-Vegetationskomplex

Dieser scheinbar andersartige Lebensraum zeigt eine dem Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex ganz entsprechende strukturelle Gliederung. Es gibt verschiedene Typen von Schlagrasen, von Pioniervegetation, Säumen und Schlag-Staudenfluren. Auch die *Rubus*-Gesträuche finden sich bei beiden Habitat-Typen. Die bezeichnende Schlagrasen-Gesellschaft wurde als »*Calamagrostis arundinacea*-*Senecio fuchsii*-Ges.« beschrieben (SCHWABE & MANN, i. Dr.). Die mittlere Gesellschaftszahl dieses Typs beträgt 24, die der Einzelgehölze 14.

Es läßt sich herausarbeiten, daß von der Zippammer jeweils Habitate mit einem charakteristischen Verhältnis Rasen—Steinrassel/Fels—Gebüsch besiedelt werden. Diese Strukturelemente werden jeweils durch strukturanaloge Pflanzengesellschaften bestimmt, z.B. sich ersetzende Rasengesellschaften, Pionierfluren u.a. Die Qualität der Rasengesellschaften ist nicht beliebig; die Rasen müssen lückig und im Frühjahr »schütter« wirken. Möglicherweise spielt diese Lückigkeit eine Rolle für die Nahrungssuche der Zippammer am Boden.

Es lassen sich für beide Habitat-Typen 4 Strukturtypen unterscheiden:

- Strukturtyp 1 Rasen (Wuchshöhe April: 10 cm);
- Strukturtyp 2 Pioniervegetation, Steinbesiedler (Wuchshöhe April: 10 cm);
- Strukturtyp 3 Säume, Schlagfluren (Wuchshöhe April: <10 cm, mit einzelnen vorjährigen Überständern);
- Strukturtyp 4a Scheinsträucher-Gesellschaften (Wuchshöhe April ohne Stützen durch echte Sträucher: 40 cm);
- Strukturtyp 4b Echte Gebüsche (Wuchshöhen verschieden).

Im April unterscheiden sich die Wuchshöhen der Typen 1-3 kaum; einzelne durch Schneedruck nicht heruntergedrückte Vorjahrestriebe der Stauden könnten Bedeutung für den Vogel haben.

Die phänologische Entwicklung wurde im Jahre 1989 in 2 Brutgebieten des Habitat-Typ I studiert; es liegen hier somit Daten über die »patchiness in time« vor (s. Kap. 3.4.2).

Aus der Vegetationskomplex-Tabelle können auch Angaben über das Inventar von Einzelgehölzen entnommen werden. Hohe Stetigkeit erreichen hier einige wärme liebende Arten, so z.B. *Sorbus aria* und — besonders bezeichnend und physiognomisch auffallend — Krüppelschlehen am Rande von Steinrasseln, die ab Juni stark unter *Yponomeuta*-Fraß leiden. Das Strukturelement »einzeln stehendes Gehölz« ist in allen Brutgebieten vorhanden.

* Herrn Prof. Dr. Dr. H. WEBER, Osnabrück, sei für die Bestimmung und freundliche Hinweise herzlich gedankt.

3.3.2 Graubünden und Veltlin (Adda-Tal)

Die Beobachtungen im Puschlav, Unterengadin, Bergell und Veltlin lassen folgende Schlüsse zu:

- Die Kombination der Strukturtypen Rasen–Fels–Gebüsch fügt sich bei den 3 genau untersuchten Zippammer-Brutgebieten gut in die Abb. 3 ein.
- Auch hier treten strukturanaloge Pflanzengesellschaften auf; die Rasen werden durch lückige *Festuco-Brometea*- oder *Nardo-Callunetea*-Gesellschaften aufgebaut, die Pionier- und Felsfluren z.T. durch vikariierende Gesellschaften (*Sileno-Sedetum annui* bzw. *Galeopsietum segetum* im Schwarzwald und *Sclerantho-Sempervivietum arachnoidei* bzw. *Galeopsio ladani-Rumicetum scutati* in Graubünden). Auch Saumgesellschaften und *Berberidion*-Gebüsche oder Einzelsträucher sind in jeder Aufnahme vertreten.

Die 3 erhobenen Vegetationskomplex-Aufnahmen werden im folgenden geordnet nach Strukturtypen wiedergegeben:

Strukturtyp 1: Rasen (S1); 2: Pionier-, Felsspaltvegetation (S2); 3: Säume, Schlagfluren (S3); 4: Gebüsche (S4). Die Assoziationsnamen folgen BRAUN-BLANQUET (1948 ff., 1961).

1. Gebiet: Höchstgelegenes Brutgebiet in Graubünden, s. MATTES 1976. Nördlich Alp Grüm, 4 km südl. Passo del Bernina, Puschlav, 2100-2150 m ü.M., SSO, 30°, 3 ha. Deckung Rasen: 40%, Gebüsche 30%, Felsen und Lawinensmauern 30% (Lawinensmauern aus Stein gesetzt und physiognomisch an Weinbergsmauern erinnernd), Zahl der ausgeschiedenen Einheiten: 15, Geol. Untergrund: Orthogneis, Quarzporphyr (Abb. 6).



Abb. 6. Höchstgelegenes Zippammer-Brutgebiet im Puschlav (2100-2150 m ü.M.) mit Lawinenschutz-Steinmauern (Brutgebiet: Vordergrund, bis zum Taleinschnitt, 5. 8. 1988).

- S1: 3.F Festucetum variae
 +f Juncus trifidus-Bestand
- S2: +f Silene exscapa-Felsflur
 +f Silene rupestris-Bestand
 +f Campanula cochlearifolia-Felsspaltenflur
 +f Hieracium intybaceum-Bestand
- S3: 1.f, F Vaccinium uliginosum-Bestand
 +f Silene nutans-Bestand
 +f Chaerophyllum villarsii-Hochstaudenflur
 1.f Peucedanum ostruthium-Hochstaudenflur
- S4: +f Rosa pendulina-Ges.
 2a.f Pinus mugo s.str.-Bestand, gepflanzt
 +f Larix decidua-Gebüsch
 2a.f, F Rhododendron ferrugineum-Bestand
 2a.f Alnetum viridis

Einzelgehölze:

- 1 Larix decidua
 + Berberis vulgaris!

2. Gebiet: Zernez / Unterengadin, 1500-1560 m ü.M., SSW, 30°, 4 ha. Deckung Rasen 50%, Gebüsch 15%, Felsen und Steinrasseln 35%. Zahl der ausgeschiedenen Einheiten: 20.

- S1: 3.F Koelerio-Poetum xerophilae
 2.F Brachypodium pinnatum-Best.
- S2: 2m.f Sclerantho-Sempervivum arachnoidei
 2m.f Hieracium pilosella-Bestand
 2m.f Galeopsio ladani-Rumicetum scutati
 +f Saxifraga paniculata-Felsflur
 +f Rhamnus pumila-Spalier
 +f Asplenium septentrionale-Bestand
 +f Cystopteris fragilis-Bestand
 +f Silene rupestris-Bestand
 +f Saponaria ocymoides-Bestand
- S3: +f Campanula rapunculoides-Bestand
 +f Polygonatum odoratum-Saum
 +f Silene nutans-Saum
 +f Laserpitium latifolium-Saum
 +f Veronica teucrium-Trifolium medium-Saum
 +f Cirsium eriophorum-Bestand
 +f Epilobium angustifolium-Bestand
- S4: 2.f Berberido-Rosetum
 +f Rubus idaeus-Best.

Einzelgehölze:

- 1 Larix decidua (B max. 20 m, Str)
 1 Amelanchier ovalis
 2m Berberis vulgaris
 + Rosa montana
 + Rosa rubrifolia

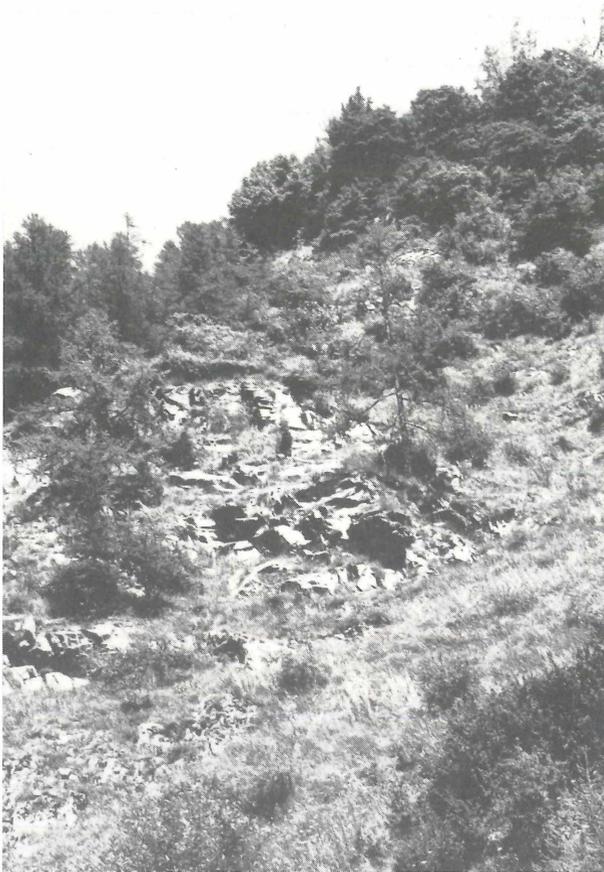


Abb. 7. Zippammer-Brutgebiet und Lebensraum von *Parnassius apollo* bei Brusio/Puschlav (800-1000 m ü.M.) mit dominierendem *Brachypodio-Centaureetum bracteatae*, 8. 8. 1989.

3. Gebiet: Presa nördl. Brusio, Puschlav, 800-1000 m ü.M., S-SW, 40°, 3 ha. Deckung Rasen 45%, Gebüsche 20%, Felsen und Steinrasseln 30%. Zahl der ausgeschiedenen Einheiten: 27, geol. Untergrund: Orthogneis, Schiefer (Abb. 7).

- | | | |
|-----|-----|---|
| S1: | 3.F | Brachypodio-Centaureetum bracteatae |
| S2: | 1.f | Sedum rupestre-Bestände |
| | +f | Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei |
| | +f | Hieracium pilosella-Bestand |
| | +f | Sempervivum tectorum-Bestand |
| | +f | Galeopsio ladani-Rumicetum scutati, Rumex scutatus-Fazies |
| | +f | Silene rupestris-Bestand |
| | +f | Geranium robertianum-Bestand |
| | +f | Rhytidium rugosum-Synusie |
| | +f | Senecio viscosus-Bestand |
| | +f | Asplenium septentrionale-Asplenium trichomanes-Bestand |

- S3: 1.f Pteridium aquilinum-Bestand
 1.f Cynanchum vincetoxicum-Saum
 +.f Calamintha clinopodium-Saum
 1.f Cytisus nigricans-Bestand
 +.f Silene nutans-Bestand
 +.f Trifolium medium-Saum
 +.f Digitalis grandiflora-Bestand
 +.f Knautia drymeia-Saum
 +.f Artemisia absinthium-Bestand
- S4: 2.f Berberido-Rosetum
 2m.f Rubus fruticosus agg.-Bestände
 +.f Coronilla emerus-Bestand
 +.f Corylus avellana-Bestand
 +.f Clematis vitalba-Decken
 +.f Rubus bifrons-Bestand
 +.f Rubus idaeus-Bestand

Einzelgehölze:

- 1 Juniperus communis
 1 Corylus avellana
 1 Larix decidua
 1 Rosa div. spec. (verblüht und steril)
 + Rosa micrantha
 + Populus tremula
 + Sorbus aria
 + Sambucus nigra
 + Crataegus monogyna
 + Quercus petraea
 + Prunus spinosa
 + Quercus pubescens
 + Pinus sylvestris

Ergänzende Beobachtungen in Zippammer-Lebensräumen der Veltliner Weinberge im Adda-Tal bei Tirano zeigten, daß dort als neue Vegetationstypen lückige Hackunkrautgesellschaften der *Stellarietea mediae* und als wärmezeigende Felsgesellschaften *Ceterach officinarum-Asplenium trichomanes*-Bestände und das *Parietarium judaicae* hinzutreten. Die an Primärstandorten Fels- und Steinschutt-bewohnenden Vegetationseinheiten finden sich hier im Bereich von aus Schieferplatten gesetzten Weinbergsmauern. In allen beobachteten Fällen sind anstehende Felspartien zusätzlich vorhanden. Die Steilhänge der Weinberge werden durchsetzt von *Berberis*-, *Rosa*-, und *Prunus spinosa*-bestandenen Brachen. Randlich schließen *Pteridium aquilinum*-Säume und *Castanea vesca*-Niederwälder an.

3.3.3 Gemeinsamkeiten der Zippammer-Habitate im Schwarzwald und in Graubünden sowie im Adda-Tal

Die abiotischen Strukturtypen: Steinschutt-Halden/Felsen bzw. Weinbergs- oder Lawinen-Steinmüerchen sind in allen untersuchten Habitat-Typen vertreten. Die 4 Strukturtypen der Vegetation, die für die Schwarzwälder Brutgebiete der Zippammer herausgearbeitet wurden, lassen sich auch für Graubünden und das Adda-Tal belegen.

Tab. 3. Durch die Vegetation aufgebaute Strukturtypen in Zippammer-Brutgebieten und Zuordnung der vorhandenen Vegetationstypen zu höheren pflanzensoziologischen Einheiten. Hinzu kommen unbewachsene Fels- und Steinschutt-Standorte.

STRUKTURTYP	● im Schwarzwald vertreten	▼ in Graubünden/im Veltlin vertreten		
1 Rasen	2 Pioniervegetation, Steinbesiedler	3 Säume, Schlagfluren		
4a Scheinsträucher-Gesellschaften	4b Echte Gebüsche			
<ul style="list-style-type: none"> ●▼ Nardo-Callunetea ●▼ Festuco-Brometea ● »Schlagrasen« d. Epilobietea angustifolii selten Sedo-Scleranthetea, Gräser-dom. 	<ul style="list-style-type: none"> ●▼ Sedo-Scleranthetea ●▼ Thlaspietea rotundifolii ●▼ Asplenietea trichomanis ▼ Parietarietea judaicae (Veltlin) in Weinbergen: ●▼ Stellarietea mediae (westl. Nordschwarzwald, Veltlin) 	<ul style="list-style-type: none"> ●▼ Trifolio-Geranietea ●▼ Epilobietea angustifolii selten: ●▼ Artemisietea ●▼ Betulo-Adenostyletea 	<ul style="list-style-type: none"> ●▼ Rhamno-Prunetea: Pruno-Rubion-fruticosi ●▼ Epilobietea angustifolii: Sambuco-Salicion capreae selten: ▼ Vaccinio-Piceetea ▼ Betulo-Adenostyletea 	<ul style="list-style-type: none"> ●▼ Rhamno-Prunetea: Berberidion ●▼ Epilobietea angustifolii: Sambuco-Salicion capreae

Lokal können junge Sukzessionsstadien d. Stellarietea mediae in Weinberg-Brachen, die sich zu Staudenfluren entwickeln, Bedeutung haben (z.B. im Ahrtal, Dr. W. Büchs, mdl. Mitt.); best. Phasen entsprechen dem Formationstyp »Rasen«.

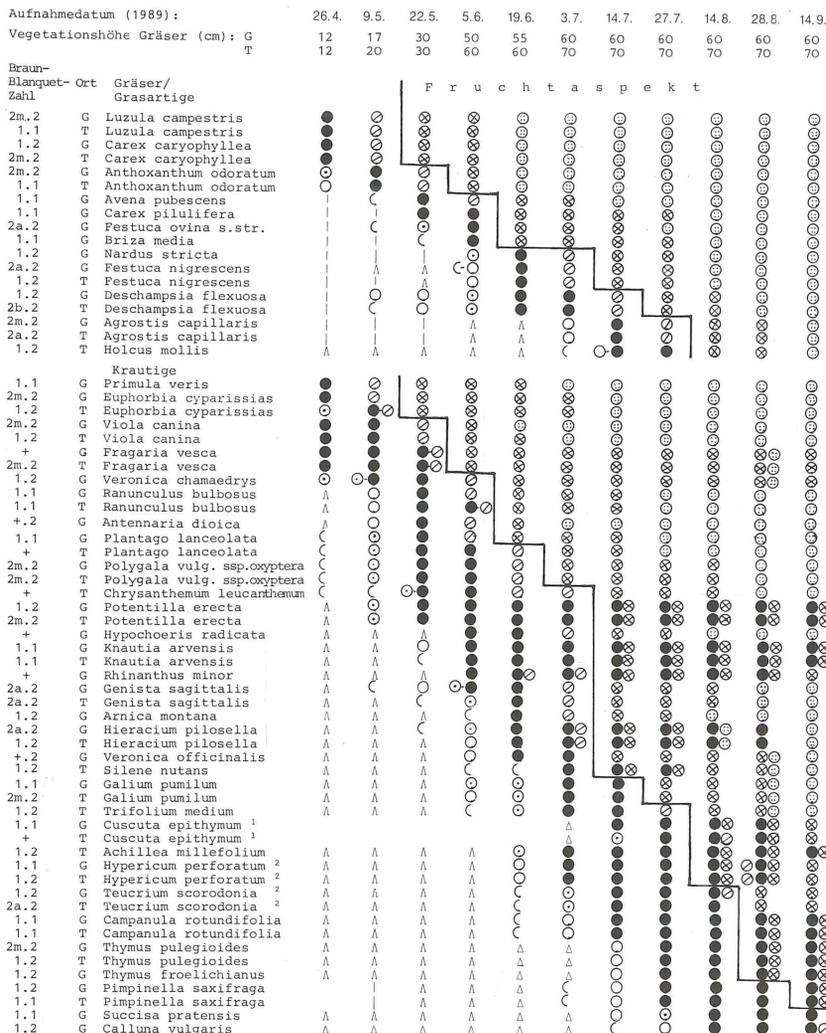
Überregional betrachtet können diesen Strukturtypen pflanzensoziologische Klassen zugeordnet werden, von denen jeweils mindestens eine durch eine spezifische Gesellschaft vertreten ist. Gesellschaften oder Bestände, die diesen Klassen angehören, bauen jeweils das analoge Strukturmosaik auf. Dies wird in der Tab. 3 zusammenfassend dargestellt.

Der geologische Untergrund ist in allen untersuchten Brutgebieten silikatisch, z.T. handelt es sich um basenreiche Silikatgesteine. Im Schwarzwald wurde innerhalb der *Rhytidium rugosum*-Synusie im Oberboden ein pH-Wert von 4.1 (n=5; 26. 4. 1989) gemessen.

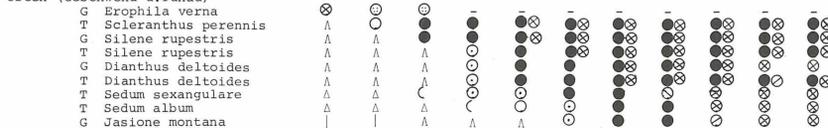
3.4 »Patchiness in space and time«

3.4.1 »Patchiness in space: Darstellung des Vegetationsmosaiks mit Hilfe von Mikrokartierungen

In der Abb. 8 ist großmaßstäblich ein Ausschnitt (105×95 m) eines Zippammer-Brutgebietes wiedergegeben; er zeigt die große Gesellschafts- und Strukturvielfalt dieses Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexes. Auf etwa 1 ha sind 19 Vegetationseinheiten vorhanden; hinzu kommen Einzelgehölze und 3 verschiedene Typen



Ausgewählte Arten v. Pionierstandorten (Geschwend u. Tunau)



¹ Plötzliche Entwicklung von Cuscuta nach Regenfällen im Juni aus der Samenbank.

² Alte Fruchtstände von Hypericum perforatum und Teucrium scorodonia mit Früchten bis zum Frühsommer

Legende (Skala modifiziert nach DIERSCHKE 1972 und SCHWABE & KRATOCHWIL 1986):

| erstes Blatt entfaltet; A Gräser:beg. Halmentw., Kräuter:mehr.-viele Blätter entfaltet; Δ Pflanze voll entwickelt; C Blütenknospen sichtbar; ○ Blütenknospen geschwollen; ○ beginnende Blüte; ● Blüte; ○ abblühend; ○ völlig verblüht; ⊗ fruchtend; ⊕ Ausstreuen der Diasporen u. Diasporen ausgestreut oder zoochor ausgebreitet; - Pflanze abgestorben.

Abb. 9. Blüh- und Fruchtphänologie von Flügelginsterweiden in 2 Zippammer-Brutgebieten des Wiesetals (Südschwarzwald): G=750 m ü.M., S-expon., T=820 m ü.M., S-expon.

von Gestein geprägten Standorten. Das Grundfeld der Fläche wird durch zwei verschiedene Typen brachliegender Flügelginsterweiden bestimmt, eingebettet darin liegen Fels- und Steinrassel-Standorte mit umgebenden Pionier-, Felsfluren und Säumen. Letztere finden sich oft im Bereich der Steinrasseln, wo sicherlich auch Primärstandorte von Saumpflanzen liegen.

Solche Mikrokartierungen können leicht für ausgewählte Flächen angefertigt werden; aus ihnen lassen sich Strukturprofile ableiten (Abb. 8).

Für die Typisierung der Brutgebiete unter überregionalen Gesichtspunkten leisten Mikrokartierungen keinen Beitrag. Erst die Tabelle lehrt, daß die scheinbar regellose »patchiness« Gesetzmäßigkeiten folgt und somit zum definierbaren Muster im Sinne von »pattern« wird.

3.4.2 »Patchiness in time«: phänologische Entwicklung der Flächen

Die phänologische Entwicklung läßt sich — wenn man sich auf die Vegetationshöhe beschränken möchte — mit Hilfe von Strukturprofilen darstellen (s. Abb. 8). Parallel könnte auch die Raumstruktur mit dem von OPPERMANN (1989) entwickelten Vegetations-Stratimeter aufgenommen werden. Da die Entwicklung der Vegetation für die animalische Nahrung der Zippammer (Raupen, Heuschrecken, Schmetterlinge) große Bedeutung hat und insbesondere die Fruchtphase für die pflanzliche Ernährung des Vogels, wurden in 2 Brutgebieten blüh- und frucht-phänologische Aufnahmen gemacht. Die phänologischen Aufnahmen beschränken sich im wesentlichen auf die Flügelginsterweide; einige zusätzliche Arten vor allem der Pionierfluren wurden mit erfaßt und gesondert dargestellt (Abb. 9).

Eine gestaffelte Blühphänologie von April bis in den September ist für beide Flächen bezeichnend. Als Schmetterlingsblumen besondere Bedeutung haben *Dianthus deltoides*, *Knautia arvensis* und *Succisa pratensis* und — mit einem Blühtermin Anfang Juli *Rubus canescens* — 1-2 Wochen früher andere Sippen der *Rubus fruticosus*-Gruppe. Beide Flächen (eine sehr extensiv beweidete und eine brachliegende) haben einen ausgeprägten Fruchtaspekt, beginnend Ende Mai und mit einem Höhepunkt im Juni — ein wichtiges Nahrungsreservoir für die Zippammer. Im Juli sind viele Diasporen bereits ausgestreut und finden sich — ebenfalls als Nahrungsreservoir — am Boden oder können in den Fruchtständen »abgerntet« werden.

Zusammenfassend können »patchiness in space and time« als Musterbildungen und definierbare Entwicklungen in der Zeitachse erkannt werden: »patchiness in space« wird so zum definierbaren »pattern«, und »patchiness in time« zu einem definierbaren zeitlichen Prozeß (»process«).

3.5 Mikroklima

Nach Angaben von VOOUS (1962) liegen Zippammer-Brutgebiete in Regionen mit Juli-Mitteltemperaturen zwischen wahrscheinlich 20° und 30°C. JAKOBS (1959) gibt für das Moseltal als Extremtemperatur im Sommer 1957 38°C an.

Die Höhen-Expositionsverteilung der Zippammer-Brutgebiete im Südschwarzwald vom MANN et al. (i. Dr.) zeigt eindrucksvoll die Bedeutung des Mikro- und Mesoklimas mit den Schwerpunkten in S- und SW-Exposition. Verstärkt wird die Insolation durch die starke Hangneigung (im Mittel 28° im Südschwarzwald, s. Tab. 2).

Zur exakten Dokumentation der Maxima- und Minima-Werte in Bodennähe wurden im Jahre 1989 Temperaturmessungen in 2 Zippammer-Lebensräumen und vergleichend an einem nicht besiedelten Kahlschlagrand im Südschwarzwald durchgeführt.

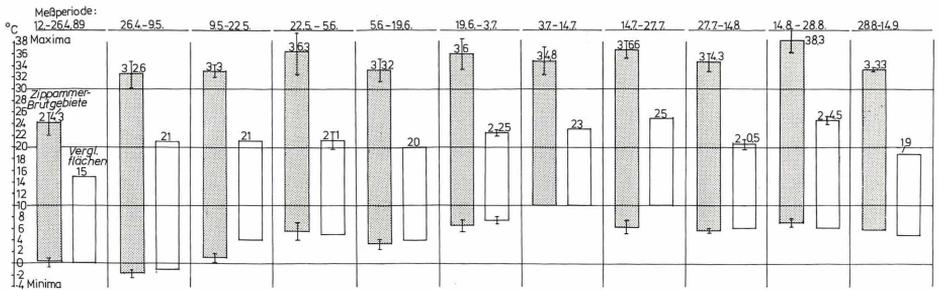


Abb. 10. Temperaturen in Zippammer-Brutgebieten des Südschwarzwaldes im Frühjahr/Sommer 1989 (Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex). Es wurden 11 etwa 14tägige Meßperioden erfaßt; die dunkel gerasterte Säule bezieht sich jeweils auf Mittelwerte, die an 7 verschiedenen Stellen in 2 Zippammer-Brutgebieten gewonnen wurden (Aufn. 3 und 11 in Tabelle 2), Meßhöhe 10 cm im beschatteten Gebüsch; 720, 2×730, 2×840, 2×860 m ü. M.; die rechten nicht gerasterten Säulen beziehen sich auf Werte, die in 2 Vergleichsflächen an einem Kahlschlag-Rand gewonnen wurden (nicht von der Zippammer besiedelt, W-exponiert, 850 m ü.M.). Die Standardabweichung wurde jeweils angegeben.

Die insgesamt 9 Thermometer wurden im Strauchschatten in 10 cm Höhe angebracht und von April bis September in 14tägigen Abständen kontrolliert (Abb. 10). Die höchsten Werte konnten bei noch relativ geringer Vegetationshöhe (30 cm) der umgebenden Rasen mit 42°C gemessen werden, in einer Krüppelschlehe am Rande einer Steinrassel (Abb. 5). In einem dichten *Rubus bifrons*-Gesträuch wurde zur selben Meßperiode (22. 5. – 5. 6.) nur ein Wert von 31°C notiert, so daß kleinräumig das Mikroklima um über 10°C schwanken kann. Der Kaltluftabfluß zwischen Mai und September ist relativ gut; die Temperatur sank zwischen Mai und September im Minimum auf 2,4°C, im April wurden noch Kältegrade (–1,9°) erreicht. Die Maxima-Mittelwerte der 7 Meßpunkte in Zippammer-Habitaten schwanken zwischen Mai und Ende August zwischen 33°C und 38°C, die der Vergleichsflächen zwischen 20°C und 25°C.

Die starke Erwärmung der Flächen bereits im April/Mai führt zu einer raschen Abtrocknung nächtlichen Taus im Tagesgang. Dieses könnte für die Nestanlage Bedeutung haben.

Ein Mittelwertvergleich zwischen den Temperaturen in den Zippammer-Brutgebieten (a) und den Vergleichsflächen (b) zeigt für die Meßperiode 12. 4.-14. 9. 89 bei den Maxima um 13°C höhere Temperaturen bei a) ($32,9 \pm 3,7^\circ\text{C}$ bei a, $21,1 \pm 2,7^\circ\text{C}$ bei b). Die Mittelwerte sind nach dem t-Test auf dem $\alpha=0,0001\%$ Signifikanzniveau verschieden.

Ein besonders wichtiger vegetationsprägender Klimafaktor in den Zippammer-Lebensräumen ist eine ausgeprägte Kammeisbildung im Winter und Frühjahr. Sie konnte z.B. auf den S-exponierten Brachen von Todtnau-Brandenberg und Tunau beobachtet werden. Es handelt sich um feine, gebüschelte Eisnadeln, die senkrecht zu der obersten Bodenschicht stehen, die sich auf ungefrorener, oberflächlich trockener, darunter feuchter Unterlage bei Temperatur der bodennahen Luft unter dem Nullpunkt bilden. Wenn sie tagsüber nicht abschmelzen, kann es zur Bildung von mehreren Eisnadel-Generationen von über 10 cm Höhe kommen (FURRER 1954). Es können so auch in älteren Brachen immer wieder lückige Stellen entstehen. Durch abschmelzende Kammeisfelder kommt es besonders an stärker geneigten Stellen zu Mikrosolifluktionen (FURRER 1954, HAVLIK 1982); durch die Bildung von Eisnadeln zu Entwurzelungen von Jungpflanzen; die sich verlagernden Bodenpartikel bieten Substrate für Arten der Pionierfluren (*Rumex acetosella*). Bisher fehlen quantitative Langzeituntersuchungen, doch können sich nach den Beobachtungen im Bereich solcher Kammeisflächen lückige Vegetationstypen ohne Pflege sehr lange halten.

3.6 Die Zippammer als Leitart einer thermophilen Zoozönose?

In der Literatur finden sich spärliche Angaben über andere thermophile Tierarten, die vorkommen; so erwähnt z.B. JAKOBS (1959) für das Moseltal das gleichzeitige Auftreten von *Iphiclides podalirius*, *Parnassius apollo*, *Lacerta viridis*; BÜCHS et al. (1989) weisen auf *Iphiclides podalirius*, *Nordmannia acaciae*, *Coronella austriaca* im Zippammer-Brutgebiet an der Ahr. KNOCH (1959) nennt für die Utzenfluh im Südschwarzwald den inzwischen dort erloschenen Apollofalter und *Ascalaphus longicornis*. Wir konnten *Ascalaphus libelluloides* (Neuropteroidea) in insgesamt 5 Zippammer-Brutgebieten nachweisen. Als weitere Arten mit höheren Wärmeansprüchen sind zu nennen: *Coronella austriaca*, *Myrmeleon formicarius*, von dessen Larve in einem Gebiet (900 m ü.M.) fast 100 Trichter vorhanden waren, *Psophus stridulus* und *Oedipoda caerulea* (Orthoptera), *Cicindela hybrida* (Coleoptera), *Bombus humilis* (Hymenoptera Apoidea, mit Vorkommen in Baden-Württemberg vor allem unterhalb 600 m ü.M., s. WESTRICH 1989, 2), *Clossiana dia*, *Callophrys rubi* (Lepidoptera). In allen Zippammer-Brutgebieten des Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexes kamen größere Populationen von *Melanargia galathea* vor, eine Zeigerart extensiv genutzten Grünlandes (WEIDEMANN 1988, 2).

In den Brutgebieten der Zippammer im Unterengadin konnte bei Ardez und Zernez das gleichzeitige Vorkommen von *Parnassius apollo* festgestellt werden, bei Brusio (Puschlav) flogen 3 Individuen des Apollofalters im Zippammer-Brutgebiet; im Adda-Tal kam oberhalb Tirano in einem Zippammer-Brutgebiet *Iphiclides podalirius* vor.

Die Avicoenose der Zippammer-Gebiete im Südschwarzwald wird — außer von *Emberiza cia* selbst — nicht durch thermophile Arten bestimmt; bezeichnend sind Neuntöter (der auch im Puschlav im selben Gebiet brütete), Baumpieper, Goldammer, Heckenbraunelle, Hausrotschwanz. Im Schwarzwald kommt auch regelmäßig der Wiesenpieper in den Gebieten vor, der z.B. in Graubünden an den Zippammer-Brutplätzen fehlt (MATTEs, mdl. Mitt.).

Diese wenigen faunistischen Beobachtungen deuten darauf hin, daß die Zippammer sicherlich zu einer thermophilen Zoocoenose gehört. Biocoenologische Grundlagenuntersuchungen dieser Zoocoenose, aufgeschlüsselt nach Gilden, wären dringend notwendig.

3.7 Ist eine Aussage über »proximate factors« und »ultimate factors« für die Habitatwahl von *Emberiza cia* möglich?

Bei einer so heimlichen und scheuen Vogelart wie der Zippammer wird es keinesfalls möglich sein, durch experimentelle Eingriffe (z.B. Änderungen des Lebensraums unter experimenteller Kontrolle, so wie PLESZCZYNSKA 1978 es an der Trauerammer *Calamospiza melanocorys* durchgeführt hat) zu versuchen, die für die Habitatwahl und die Habitatstruktur entscheidende Faktoren empirisch zu ermitteln. In Mitteleuropa verbietet sich dies schon aus Gründen des Artenschutzes.

Es bleibt die Koinzidenzanalyse, mit deren Hilfe Gemeinsamkeiten gesucht werden können, die alle Brutgebiete verbinden. Als Orientierungsfaktoren für die Habitatqualität können als »proximate factors« für die Zippammer angenommen werden:

— eine oben definierte Kombination von Rasen oder — im Falle von Weinbergen — lückigen Unkrautfluren sowie von Gebüsch und Fels- oder/und Steinschutt-Standorten (s. Abb. 3).

— Lückigkeit der Rasen (»Durchschimmern« von Erde oder Fels im Frühjahr). Eine Bedeutung der Bodenfarbe als »proximate factor« (Lückigkeit, später wenig dichte und nicht hochwüchsige Bereiche) konnte KLOMP (1954, zit. nach IMMELMANN 1972) auch für den Kiebitz in Holland wahrscheinlich machen.

Ob für die Zippammer Stauden-Überhälter eine Rolle spielen ist unklar. Sie treten in der im Puschlav besiedelten subalpinen Stufe zurück, werden aber vielleicht in ihrer Struktur durch hochwüchsige Zwergsträucher vertreten (*Rhododendron ferrugineum*).

Welche Rolle Traditionen für die Auswahl der Brutgebiete spielen, ist für unser Gebiet nicht bekannt, doch zeigten die Untersuchungen von SCHUPHAN (1972) bei Bingen, daß hier Reviere über mehrere Jahr von denselben Männchen besetzt wurden.

Aus den »mittelbaren Faktoren« resultieren die biologisch notwendigen »ultimate factors«, die für das Erreichen einer größtmöglichen »fitness« stammesgeschichtlich erworben wurden: Möglichkeiten für günstige Nestanlage (z.B. auf Felsimsen, geschützt durch Grashorste), Deckung im Gebüsch (z.B. für die fast flügel Jungvögel, die sich regelmäßig in Gebüsch aufhalten), Möglichkeiten für die Suche nach Samen und Früchten am Boden (z.B. unter schütterem oder kurzrasigen Bewuchs), individuenreiche Insektenfauna (im Schwarzwald insbesondere Orthopterenfauna).

3.8 Differenzierte Betrachtung von notwendigen Schutzmaßnahmen

Es wurde bereits im Kap. 3.1 darauf hingewiesen, daß im Schwarzwald die Besenginsterheiden als Zippammer-Habitat praktisch keine Rolle mehr spielen; der Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex ist inzwischen der bedeutendste Habitattyp. Hier stellt sich die Frage, ob diese Flächen beweidet werden müssen. WITT (1972) spricht ausdrücklich von kurzrasigen Viehweiden und KUHN (1987) gibt an, daß sich eine Brachlegung auch ohne Verbuschung negativ auf die Bestandessituation auswirkt.

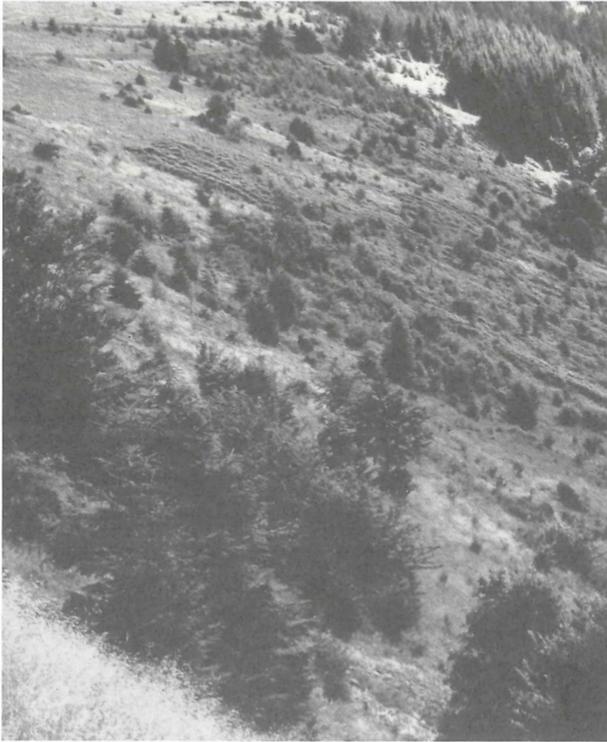


Abb. 11. Seit über 15 Jahren brachliegende, S-exponierte Fläche des Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexes im Wiesetal (Südschwarzwald), der trotz hochwüchsiger *Deschampsia flexuosa* (vorn links) und größeren *Pteridium aquilinum*-Beständen von der Zippammer besiedelt wird. Im April wirken die Fels- und Steinrasseln-durchsetzten Bestände schütter (840 m ü.M., 20. 7. 1989).

Wir können nach unseren vegetationsbezogenen Untersuchungen feststellen, daß an den S-Hängen des Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexes in Zeiträumen von 20-30 Jahren eine Beeinträchtigung durch Brachlegung der Rasen nicht stattfindet (Abb. 11). Durch Kammeisbildung, Lückigkeit auf flachgründigem Substrat, so

z.B. auf anstehendem Fels oder Steinrasseln, bleiben die Bestände auch ohne Beweidung lange stabil. Dies konnte für ein NW-exponiertes und jetzt 40 Jahre lang brachliegendes Weidfeld bei Schönau (Südschwarzwald) dokumentiert werden (SCHWABE et al. 1989). Sogar *Pteridium aquilinum*-Fazies können mit bis zu etwa 25% Deckung in Zippammer-Lebensräumen vertreten sein. Säume und Hochstaudenfluren stellen sogar — überregional betrachtet — ein wichtiges Habitatelement dar; sie haben wahrscheinlich als Nahrungsressourcen Bedeutung (die vorjährigen Triebe mit restlichen Diasporen auch im Frühjahr).

Eine Pflege ist vor allem durch vorsichtiges und sehr punktuell Aushursten außerhalb der Brutsaison nötig; eine Mahd von *Pteridium*-Beständen kann bei hoher Deckung im August punktuell durchgeführt werden. In längeren Abständen sollte in Gebieten mit geringeren Prozentsätzen an Felsstandorten und Steinrasseln sehr extensiv (weniger als 0,5 Großvieheinheiten pro ha) mit Rindern beweidet werden. Durch die Vielzahl an auch überregional durchgeführten Habitatanalysen können wir die maximale Gebüschdeckung mit 40% angeben, die minimale liegt bei 5%. Fehlenden Aushurstungen sind auch 5 der ursprünglich 6 Brutgebiete im NSG Utzenfluh zum Opfer gefallen. In diesem Gebiet soll jetzt ein gezieltes Management durchgeführt werden.



Abb. 12. Seit ca. 1983 nicht mehr von der Zippammer besiedelter ehemaliger Flügelginsterweiden-Vegetationskomplex mit Douglasien-Aufforstung bei Aitern. (Ehemaliges Kerngebiet: Vordergrund bis zum Plateau oberhalb Bildmitte.)

In Zippammer-Brutgebieten sollten alle Enthurstungsmaßnahmen durch ausgebildete Geobotaniker der Bezirksstelle für Naturschutz angeleitet werden. Leider werden oft Radikalenthurstungen aus Unkenntnis durchgeführt, so z.B. im Juni 1989, wo man in einem Brutgebiet von Zippammer und Neuntöter Krüppelschlehen abschlug und eine gerade blühende 2 a große *Rubus canescens*-reiche Fläche mähte. Bei Enthurstungen sollten sowohl Einzelgehölze als auch Gebüschgruppen erhalten werden; Krüppelschlehen müssen grundsätzlich geschont werden. Sie kommen nur an felsigen oder Steinschutt-Standorten vor und zeigen kein Vordringen in die Rasenvegetation (Abb. 5). Radikal sollte der seit wenigen Jahren zu beobachtende Douglasien-Anflug ausgehustet werden. Durch Douglasien-Aufforstung sind noch in den letzten 10 Jahren Zippammer-Brutgebiete verloren gegangen (Abb. 12).

4. Anwendungsmöglichkeiten der Methode

Die hier vorgestellte Methode hat zusammenfassend 2 wichtige Anwendungsmöglichkeiten:

– Wissenschaftliche Bedeutung:

Die möglichst genaue Habitatbeschreibung verschiedener Brutgebiete führt zu einer Typisierung und die Analyse der Gemeinsamkeiten zu einer Generalisierung. Quantitativ und qualitativ können die für die Tierart notwendigen Requisitenmuster und Ressourcen klassifiziert werden. Die Methode ist besonders für die Analyse von Lebensräumen an strukturell vielfältigen Offenland-Standorten geeignet.

Generell gesehen kann sie wertvolle Beiträge für die Erarbeitung von Biotop-typen leisten, die mit Hilfe von Vegetationskomplexen definiert werden können.

– Praxisorientierte Bedeutung:

Die genaue Kenntnis der besiedelten Vegetationskomplexe schafft die Möglichkeit, Gebiete für seltene Arten wieder- oder neubesiedelbar zu machen. So gibt es im Schwarzwald einige junge Aufforstungs- und Sukzessionsflächen, die bei gezieltem Management alle notwendigen Requisiten und Ressourcen für die Zippammer bieten können. Entsprechendes gilt für andere Tierarten.

Ein Nachteil der Methode ist sicherlich, daß sie kein »einfaches Rezept« für Laien anbietet, sondern daß die Aufnahmen nur durch einen ausgebildeten Vegetationskundler erhoben werden können — dieses ist jedoch zugleich ein Ansporn zur Teamarbeit bei biocoenologischer Forschung.

Als Fazit ist zu ziehen, daß am Beispiel einer Vogelart gezeigt werden konnte, daß diese Tierart in hervorragender Weise die symmorphologischen und mikroklimatischen Eigenschaften eines Mosaiks von Pflanzengesellschaften erkennt und fähig ist, aus dem breiten Spektrum verschiedener Vegetationstypen jeweils eine bestimmte Kombination strukturanaloger Typen auszuwählen.

Danksagung

Herr Prof. Dr. MATTES (Münster/Westf.) danken wir herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Herr Dr. BÜCHS (Braunschweig) gab uns freundlicherweise Auskünfte über die Zippammer im Ahrtal, Frau Prof. Dr. O. WILMANN (Freiburg i. Br.) danken wir für wertvolle methodische Hinweise.

Literatur

- BAUER, S. & G. THIELKE (1982): Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Vogelwelt 31 (3): 183-391. — BEZZEL, E. (1980): Beobachtungen zur Nutzung von Kleinstrukturen durch Vögel. Ber. Akad. Naturforsch. Landsh. pfl. Laufen 4: 5-11. — BLAB, J. & U. RECKEN (1989): Konzept und Probleme einer Biotopgliederung als Grundlage für ein Verzeichnis der gefährdeten Tier-Lebensstätten in der Bundesrepublik Deutschland. In: BLAB J. & E. NOWAK Sympos. 10 Jahre Rote Listen: 78-94. Greven. — BLAB, J., A. TERHARDT & K.-P. ZSIVANOVITS (1989): Tiere in der Zivilisationslandschaft. Teil I Greven. 223 S. — BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Verbreitung der Vögel im südlichen Bergischen Land. Beitr. Avifauna Rheinlandes 12. 225 S. — BRAUN-BLANQUET, J. (1948 ff): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. Vegetatio 1: 29-41, 2: 129-146, 285-316, 3-5: 20-37, 214-237, 341-360. — BRAUN-BLANQUET, J. (1961): Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart. 273 S. — BÜCHS, W., J. C. KÜHLE, CHR. NEUMANN & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr — ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 42: 225-237. — CORTI, U. (1949): Einführung in die Vogelwelt des Kantons Wallis. Chur. 279 S. — CORTI, U. (1961): Die Brutvögel der französischen und italienischen Alpenzone. Die Vogelwelt der Alpen Bd. 6. Chur. 862 S. — CYR, A. & J. (1979): Welche Merkmale der Vegetation können einen Einfluss auf Vogelgemeinschaften haben? Die Vogelwelt 100(5): 165-181. — CYR, A. & H. OELKE (1976): Vorschläge zur Standardisierung von Biotopbeschreibungen bei Vogelbestandsaufnahmen im Waldland 97(5): 161-175. — DIERSCHKE, H. (1972): Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften. In: MAAREL, E. v.d. & TÜXEN, R. (Edit.) Grundlagen und Methoden in der Pflanzensoziologie. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1970: 291-311. Den Haag. — DORKA, V. & J. HÖLZINGER (1987): Folgeheiden. In: HÖLZINGER, J. (Bearb.) Bd. 1,1: 505-541, s. dort. — FURRER, G. (1954): Solifluktionsformen im Schweizerischen Nationalpark — Untersuchung und Interpretation auf morphologischer Grundlage. — Ergebnisse wiss. Untersuchungen Schweizer Nationalpark N.F. 4 (29): 1-283. — GÉROUDET, P. (1964): *Emberiza cia*. In: GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.: Die Brutvögel der Schweiz: 533-535. Aarau. — GLUTZ v. BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 11/1, 2. Teil Wiesbaden. — GROH, G. (1982): Zur Ökologie, Biometrie und zum jahreszeitlichen Vorkommen der Zippammer (*Emberiza c. cia*) in der Pfalz. Mitt. Pollichia 70: 217-234. — Großherzoglich Bad. Min. des Innern (1889): Die Erhaltung und Verbesserung der Schwarzwaldweiden im Amtsbezirk Schönau. Amtliche Darstellung. Karlsruhe. 234 S. — HABER, W. (1963): Die Erfassung von Vogel-Biotopen. Abhandl. Landesmus. Naturk. Münster 25 (2): 1-12. — HAVLIK, D. (1982): Klima. In: Der Feldberg im Schwarzwald. Natur- u. Landschaftsschutzgebiet Bad.-Württ. 12: 148-212. Karlsruhe. — HÖLZINGER, J. (Bearb.) (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1,1 u. 1,2. Stuttgart. 1420 S. — HÖLZINGER, J. et al. (1987): Zippammer. In: HÖLZINGER, J. (Bearb.) Bd. 1,2: 1280-1283, s. dort. — IMMELMANN, K. (1972): Erörterungen zur Definition und Anwendbarkeit der Begriffe »Ultimate Factor«, »Proximate Factor« und »Zeitgeber«. Oecologia 9: 259-264. — JAKOBS, B. (1959): Zum Brutvorkommen und zur Brutbiologie der Zippammer (*Emberiza cia cia* L.) im Moseltal. Ornithol. Mitt. 11 (7): 121-125. — KNOCH, D. (1959): Über das Vorkommen der Zippammer (*Emberiza cia cia*) in Südbaden und ihre Biotopansprüche. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F.7(5): 385-388. — KUHN, J. (1987): Brachland. In: HÖLZINGER, J. (Bearb.) Bd. 1,1: 622-639, s. dort. — LEISLER, B. (1981): Die ökologische Einnischung der mitteleuropäischen Rohrsänger (*Acrocephalus, Sylviinae*). I. Habitattrennung. Die Vogelwarte 31: 45-74. — MACKE, T. (1980): Zur Verbreitung, Bestand und Ökologie der Zippammer (*Emberiza cia*) im Rheinland. Charadrius 16: 5-13. — MAGERL, CHR. H. (1984): Habitatstrukturanalyse bei Singvögeln zur Brutzeit im nord-östlichen Erdinger Moos. — Verhandl. Ornithol. Ges. Bayern 24(1): 1-85. — MANN, P., HERLYN, H. & UNTHEIM, H. (i. Dr.): Bestandessituation und Habitat der Zippammer (*Emberiza cia*) im Südschwarzwald. Die Vogelwelt. — MATTES, H. (1976): Hochgelegene Brutplätze der Zippammer im Puschlav. Orn. Beob. 73: 247-248. — MATTES, H. (1988): Untersuchungen zur Ökologie und Biographie der Vogelgemeinschaften des Lärchen-Arvenwaldes im Engadin. Münstersche Geogr. Arb. 30. Paderborn. 138 S. — MAUERSBERGER, G. & PORTENKO, L. A. (1971): *Emberiza cia* L. und *Emberiza godlewskii* Taczanowski. In: STRESEMANN, E., PORTENKO, L. A. & MAUERSBERGER, G. (Edit.) Atlas der Verbreitung palaearktischer Vögel 3. Lief. 1971. Berlin. — METZ, R. & REIN, G. (1958): Geologisch-petrographische Übersichtskarte

des Südschwarzwaldes (mit Erläuterungen). Lahr/Schwarzw. — MILDENBERGER, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes. Bd. II. Düsseldorf. 646 S. — OELKE, H. (1968): Ökologisch-siedlungsbiologische Untersuchungen der Vogelwelt einer nordwestdeutschen Kulturlandschaft (Peiner Moränen- und Lößgebiet, mittleres-östliches Niedersachsen). Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13: 126-171. — OPPERMAN, R. (1989): Ein Meßinstrument zur Ermittlung der Vegetationsdichte in grasig-krautigen Pflanzenbeständen. Natur u. Landschaft 64 (7/8): 332-338. — OSCHKE, G. (1976): Ökologie. 5. Aufl. Freiburg i. Br. 143 S. — PASSARGE, H. (1988): Avicoenosen in planaren *Salicetea purpureae*. Tuexenia 8: 359-374. Göttingen. — PLESZCZYNSKA, W. K. (1978): Microgeographic prediction of polygyny in the Lark Bunting. Science (N.Y.) 201: 935-937. — SCHIFFERLI, A., GEROUDET, P. & WINKLER, R. (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach. 462 S. — SCHMIDT, E. & FARKAS, T. (1988): Der Steinrötel. 2. Aufl. Wittenberg-Lutherstadt. 104 S. — SCHUPHAN, I. (1972): Zur Biologie und Populationsdynamik der Zippammer (*Emberiza c. cia*). Dipl. arb. Joh. Gutenberg-Univ. Mainz. 132 S. — SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation selten werdender Feuchtwiesen-Typen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 61: 277-333. Karlsruhe. — SCHWABE, A., KRATOCHWIL, A. (1986): Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) — und Bachkratzdistel (*Cirsium rivulare*) — reiche Vegetationstypen im Schwarzwald — ein Beitrag zur Erhaltung selten werdender Feuchtwiesen-Typen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 61: 277-333. Karlsruhe. — SCHWABE, A., KRATOCHWIL, A. & BÄMMERT, J. (1989): Sukzessionsprozesse im aufgelassenen Weidfeld-Gebiet des »Bannwald Flüh« (Südschwarzwald) 1976-1988. Mit einer vergleichenden Betrachtung statistischer Auswertungsmethoden. Tuexenia 9. — SCHWABE, A. & MANN, P. (1989): Eignung von Vegetationskomplex-Aufnahmen für die Beschreibung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*) im Südschwarzwald. Verh. Ges. Ökol. 19(1): 97. Göttingen u. Osnabrück (Abstract). — SCHWABE, A. & MANN, P. (i. Dr.): Montane Kahlschlagrasen (*Calamagrostis arundinacea*-Senecio fuchsii-Ges.) als Elemente von Zippammer (*Emberiza cia*)-Habitaten im Südschwarzwald. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz. — SEITZ, B.-J. (1982): Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogelgemeinschaften und Vegetationskomplexen im Kaiserstühler Rebgele. Tuexenia 2: 233-255. — SEITZ, B.-J. (1988): Zur Koinzidenz von Vegetationskomplexen und Vogelgemeinschaften im Kulturland — Untersuchungen im südwestdeutschen Hügelland. Phytocoenologia 16: 315-390. — STAUB, R. (1943): Geologische Karte der Berninagruppe 1:50 000. Bern. — TIEDEMANN, G. (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Waldbaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). Die Vogelwelt 92(1): 8-17. — VOOS, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg u. Berlin 284 S. — WARTMANN, B. & FURRER, R. K. (1978): Zur Struktur der Avifauna eines Alpenteales entlang eines Höhengradienten. II. Ökologische Gilden. Orn. Beob. 75: 1-9. — WEIDEMANN, H. J. (1988): Tagfalter, Bd. 2. Melsungen 372 S. — WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. Stuttgart. 972 S. — WITT, K. (1970): Zur Verbreitung und Ökologie der Zippammer im Hochschwarzwald. Anz. orn. Ges. Bayern: 197-201. — WÜST, W. (1970): Die Brutvögel Mitteleuropas. München 519 S. — ZBINDEN, N., IMHOF, TH. & PFISTER, H.-P. (1987): Ornithologische Merkblätter für die Raumplanung, Sempach.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Schwabe [Kratochwil] Angelika, Mann Paul

Artikel/Article: [Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer \(Emberiza da\) 127-157](#)