Mitt. POLLICHIA	76	105 - 132	3 Abb.	10 Tab.	Bad Dürkheim 1989
					ISSN 0341-9665

Josef SETTELE & Sabine GEISSLER

Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung

Kurzfassung

SETTELE, J. & GEISSLER, S. (1989): Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung. - Mitt. POLLICHIA, 76: 105 - 132, Bad Dürkheim

Flächenbezogene, quantitative Erhebungen von Schmetterlingsimagines auf Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald ergaben enge Zusammenhänge zwischen dem Pflanzen- und Schmetterlingsarteninventar. Bei Berücksichtigung aller Schmetterlingsarten (incl. Kleinschmetterlinge) sind die absoluten Artenzahlen mit denen der Pflanzen nahezu identisch. Ebenso sind bei einem Vergleich der Artenidentität der verschiedenen Flächen untereinander bei Pflanzen wie bei Schmetterlingen sehr ähnliche Beziehungen festzustellen.

Tageszeit und Witterung wirken sich entscheidend auf das erfaßte Artenspektrum der Schmetterlinge aus. Erfassungen bei Regen (!) wie auch in der Abenddämmerung liefern teils von dem bei guten Witterungsverhältnissen festgestellten Inventar stark abweichende Ergebnisse – vor allem bezüglich der Kleinschmetterlinge. Für weitere ähnliche Fragestellungen ist daher unbedingt die Berücksichtigung dieser meist vernachläßigten Schmetterlingsgruppe wie auch die Erfassung unter verschiedenen Witterungs- wie auch tageszeitlichen Bedingungen anzustreben.

Die Anwesenheit entsprechender Blütenpflanzen (v. a. Korbblüter) ist eine wesentliche Voraussetzung für das Vorkommen nektarsaugender Arten, also vor allem der Tagfalter und Widderchen auf den Pfeifengraswiesen.

Die artenärmsten Flächen enthielten die aus Naturschutzsicht wichtigsten und am stärksten bedrohten Tiere, wobei für den dort lebenden Hochmoorperlmutterfalter *(Boloria aquilonaris)* der Verbund von Saug- und Eiablagepflanzenlebensräumen überlebenswichtig ist. Eine Trennung bzw. das Verschwinden einer Komponente zieht zwangsläufig den Verlust der Art im entsprechenden Lebensraum nach sich. Dies dürfte auch der Hauptgrund für den extrem starken Rückgang dieser Art in der Pfalz (bzw. in ganz Rheinland-Pfalz) sein.

Abstract

SETTELE, J. & GEISSLER, S. (1989): Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung

[Butterflies and moths of *Molinia*-meadows in the Southern Palatine Forest (SW-Germany) - an example of relationships between flora and fauna]. - Mitt. POLLICHIA, 76: 105 - 132, Bad Dürkheim

Quantitative investigations on the butterflies and moths of Molinia meadows in the Southern Palatinate Forest proved close relationships between flora and Lepidoptera-fauna. The respective total species numbers (if Microlepidoptera are included) are practically identical. The comparison of species identity among the different investigated areas showed very close relationships as well.

Time of day as well as weather conditions significantly influence the spectrum of recordable Lepidoptera. Investigations made during rainy weather or in the evening resulted in species compositions quite different from those which resulted from investigations made during "normal" conditions, especially as far as Microlepidoptera are concerned. Thus for future similar investigations this oftentimes neglected group has to be included. Data gathered under "abnormal" conditions (rain, sunset) give some valueable additional quantitative informations on the Lepidoptera-fauna.

The presence of flowering plants (mainly Asteraceae) increases the abundance and species number of butterflies.

Areas with the lowest species numbers are partly habitat of highly specialised and endangered Lepidoptera. Being one of them, *Boloria aquilonaris* is dependant on the presence of flowering plants near to their oviposition sites. Isolation of flowering plants from larval food plants is thus probably the most important reason for the fast decline of the species' habitats in the Palatine during the last decades.

Résumé

SETTELE, J. & GEISSLER, S. (1989): Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung
[Relations entre la flore et la faune des lépidoptères de prairies de *Molinia* dans la forêt palatine méridionale compte tenu de la méthode, de l'isolation et de l'évaluation]. – Mitt. POLLICHIA, **76**: 105 – 132, Bad Dürkheim.

Après avoir étudié quantitativement les zones d'investigation des papillons dans les prairies de *Molinia* dans la forêt palatine méridionale; on a pu mettre en relation étraite l'inventaire des plantes et les espèces de Lépidoptères inclus, le nombre d'espèces est absolument identique au nombre de plantes: On peut constater des relations très similaires en comparant l'identité des espèces des différentes zones. Le temps et les conditions atmosphériques influent considérablement sur le spectre des espéces de Lépidoptères déterminés. Les enregistrements des espèces de Lépidoptères obtenus par temps de pluie ou au crépuscule fournissent des résultats fort divergents par rapport à ceux obtenus par beau temps; ceci est particulièrement vérifié pour les petits papillons. Afin de répondre à d'autres questions similaires; il faudra tenir compte de ces groupes de papillons jusque là négligés; et aussi des enregistrements, sous d'autres conditions atmosphériques et temporelles. La présence adéquate de plantes à fleurs (et surtout de composées) est une condition essentielle pour la progagation des lépidoptères diurnes et des zygénides dans les prairies de *Molinia*. Les zones les plus pauvres en espèces contenaient les animaux les plus importants et les plus menacés du point de vue de la protection de la nature. De ce fait, le lieu entre des plantes nourricières et celles où pondre les oeufs est pour le *Boloria aquilonaris* qui y vit, un environnement vital. La rupture ou la disparition d'un de ces composants entrainerait irrémédiablement la perte de l'espèce dans l'environnement considéré. Ceci serait la raison principale de la réduction extrêmenent importante de cette espèce dans le Palatinat (on dans toute la Rhénanie-Palatinat).

Gliederung

1. Einleitung 107

2. Botanische Charakterisierung der untersuchten Pfeifengraswiesen 107

2.1. Methodik der Pflanzenerfassung 107

2.2. Charakteristika der Pflanzenbestände 109

3. Die Schmetterlingsfauna der Untersuchungsflächen 109

3.1. Vorgehensweise 109

3.2. Das Schmetterlingsinventar der Pfeifengraswiesen 114

3.2.1. Einfluß der Witterung auf die Feststellbarkeit der Lepidopteren 116

3.2.2. Einfluß der Tageszeit auf die Feststellbarkeit der Lepidopteren 116

3.2.3. Saugpflanzenangebot und Tagfalterauftreten 118

4. Diskussion 120

4.1. Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna 120

4.1.1. Artenidentität und Artenzahlen 120

4.1.2. Einfluß von Tageszeit und Witterung 124

4.1.3. Einfluß der Saugpflanzen 125

4.1.4. Aspekte der Isolation 125

4.2. Bewertung der Pfeifengraswiesen für den Naturschutz auf Basis der Schmetterlingsfauna 127

Danksagung 130

Literaturverzeichnis 130

1. Einleitung

Um unter anderem der Klärung der Frage nachzugehen, ob und wie botanisch ähnliche Flächen sich auch bezüglich der auf ihnen vorkommenden Schmetterlingsarten gleichen und Unterschiede zwischen ihnen sich ebenso niederschlagen, wurden 1987 acht Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald, die nach botanischen Kriterien ausgewählt wurden, näher untersucht. In dem bereits ausgearbeiteten Aspekt der Isolation und deren potentieller Auswirkungen auf die Schmetterlingsfauna wurden die Verhältnisse in 6 dieser 8 Flächen bereits näher dargestellt (SETTELE & ROWECK 1989), zumal es sich dabei um jeweils 3 botanisch ähnliche Flächen handelte, von denen jeweils 2 im Offenlandverbund und 1 isoliert gelegen waren. Unter Hinzunahme der dort nicht berücksichtigten beiden botanisch artenreichsten Flächen sollen hier die verschiedenen Pfeifengraswiesentypen untereinander detaillierter verglichen und auf ihre Bedeutung für den Naturschutz bei Schmetterlingen eingegangen werden.

Die geographische Lage der Untersuchungsflächen ist Abb. 1 zu entnehmen.

2. Botanische Charakterisierung der Untersuchungsflächen

2.1. Methodik der Pflanzenerfassung

Zur Ermittlung der für eine repräsentative Aufnahme nötigen Erfassungsfläche wurde das Minimalareal jeder dieser Flächen bestimmt. Um zum anderen quantitativ die Anteile der einzelnen Pflanzen am Gesamtbestand anzugeben, erfolgte im Juli/August 1987 auf einer möglichst einheitlichen und den zu untersuchenden Bestand repräsentierenden Fläche von 25 m^2

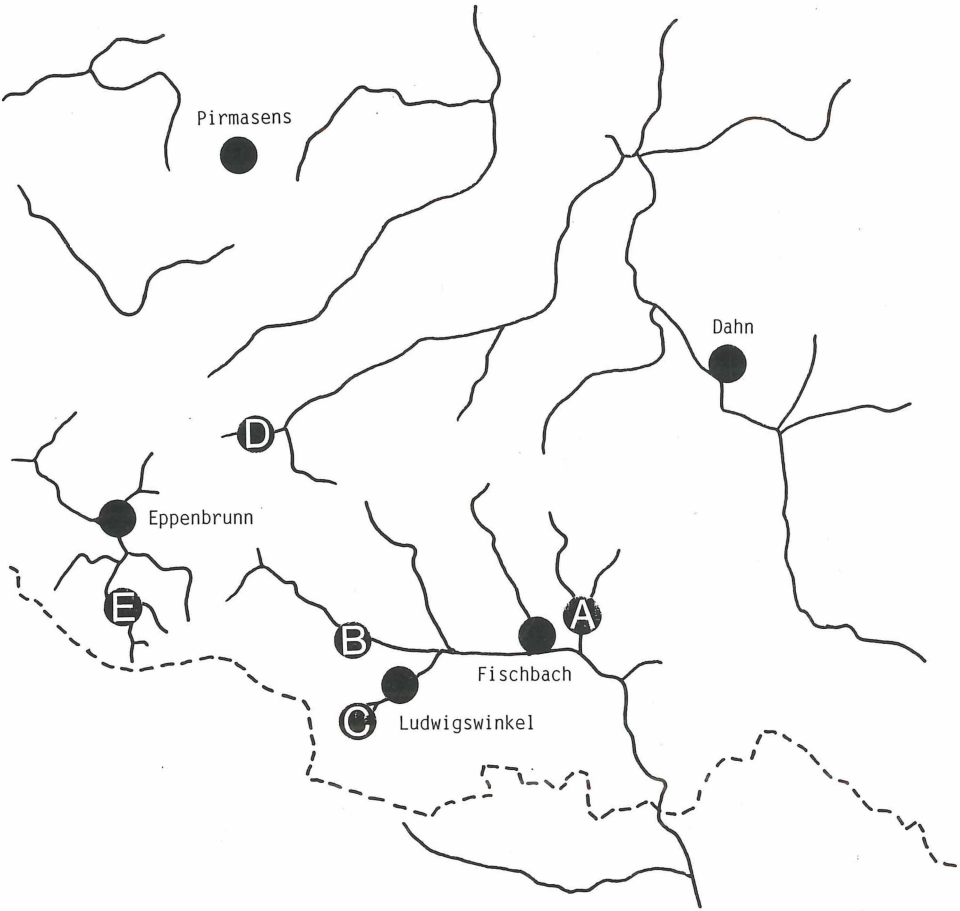


Abb. 1: Lage der untersuchten Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald (Karte verändert nach ROWECK et al. 1988)
gestrichelte Linie: Staatsgrenze BRD – Frankreich
durchgezogene Linien: Fließgewässer

A: Bereich der Untersuchungsflächen 1 und 2 (SR: nicht bearbeitet); Spießwoogtal bei Fischbach bei Dahn; UTM (5-km-Grid): MV 4.05/54.30
B: Bereich der Untersuchungsflächen 3 (SR: 1) und 4 (SR: 2); Nähe Reißlerhof bei Saarbacherhammer im Saarbachtal; UTM (5-km-Grid): MV 4.00/54.30
C: Bereich der Untersuchungsfläche 5 (SR: 3); Rösselsweiher bei Ludwigswinkel; UTM (5-km-Grid): MV 4.00/54.30
D: Bereich der Untersuchungsfläche 6 (SR: 6); Ransbachtal bei Glashütte; UTM (5-km-Grid): LV 3.95/54.35
E: Bereich der Untersuchungsflächen 7 (SR: 4) und 8 (SR: 5); Neutalweiher bei Eppenbrunn; UTM (5-km-Grid): LV 3.95/54.30
SR = Flächennummer bei SETTELE & ROWECK (1989)

eine Schätzung der Deckungsgrade aller Pflanzenarten nach BRAUN-BLANQUET. Auch wurden alle Pflanzenarten notiert, die daneben in dem Bereich vorzufinden waren, auf dem die Erfassung der Schmetterlinge erfolgte, also auf einer Fläche von 1000 m^2.

2.2. Charakteristika der Pflanzenbestände

Die Detailergebnisse der Pflanzenaufnahmen sind Tab. 1, die durchschnittlichen ökologischen Zeigerwerte pro Fläche Tab. 2 zu entnehmen.

Bei den Untersuchungsflächen handelt es sich um seit mehreren Jahren bis Jahrzehnten ungenutzte Pfeifengraswiesen unterschiedlicher Trophie-, Feuchte- und Reaktionsausprägung. Die vorgefundenen Bestände lassen sich in 3 Gruppen (A, B und C) untergliedern, wobei Gruppe C einen Übergang zwischen A und B bildet. Das Minimalareal für die Pflanzenerfassung betrug bei den Flächen der Gruppe A bis zu 250 m^2, während bei B und C (C=Fläche 5) dies bereits nach 50 m^2 erreicht war.

A) Artenreiche, wechselfrische bis wechselfeuchte, oligo- bis mesotrophe Pfeifengraswiesen an mäßig sauren bis sauren Standorten
Bemerkenswert erscheint das Vorkommen wichtiger Saugpflanzen für Tagfalter, wie z. B. *Cirsium vulgare, Cirsium palustre, Succisa pratensis* und *Lythrum salicaria*, die in den Aufnahmen 6 bis 8 fehlten (siehe Tab. 7).
Fläche 1: Wechselfrische, oligotrophe, extrem artenreiche Ausprägung
Fläche 2: Wechselfrische, oligotrophe, artenreiche Form
Flächen 3 und 4: Aufnahmen wurden auf einer ehemaligen Schlagflur gemacht, was sich im Artenspektrum durch zahlreiche Nährstoffzeiger und Ruderalpflanzen, wie z. B. *Epilobium angustifolium, Galeopsis bifida, Urtica dioica* und *Heracleum sphondylium* niederschlägt. Es handelt sich hierbei um artenreiche, wechselfeuchte, mesotrophe Pfeifengraswiesen.

B) Artenarme, wechselnaße, oligotrophe Pfeifengraswiesen sehr saurer Standorte mit fortschreitender Flachmoorbildung
Flächen 6, 7 und 8: Bestände sind charakterisiert durch hohe Deckungsgrade von Sphagnen, *Calluna vulgaris* und *Oxycoccus palustris*, von denen die letzten beiden gemeinsam mit Pfeifengras auf den Bulten wachsen.

C) Übergangsfläche 5: Artenarme, oligotrophe, wechselfeuchte Übergangsform. Sie entspricht in bezug auf Trophie und Feuchte der Gruppe A, in bezug auf Artenzahl und Reaktion der Gruppe B. Auch hier konnte mit *Cirsium palustre* eine für einige Tagfalterarten bedeutsame Saugpflanzenart festgestellt werden.

3. Die Schmetterlingsfauna der Untersuchungsflächen

3.1. Vorgehensweise

Zur Erfassung der Schmetterlinge wurden in der Zeit von Juli bis September 1987 auf den Probeflächen in durchschnittlich etwa zweiwöchigem Abstand, je nach Fläche 7 bis 9 mal, 1000 m^2 große Bereiche (nicht 100 m^2, wie bei SETTELE & ROWECK 1989, fälschlicherweise angegeben) schleifenförmig abgegangen und alle beobachteten Lepidopteren notiert (Transektmethode nach ERHARDT 1985). Zur besseren Erfassung der Kleinschmetterlinge wurde aber ein

Tabelle 1: Deckungsgrade der Pflanzen der verschiedenen Pfeifengraswiesen auf 25 m²; * = Arten außerhalb der 25 m², jedoch innerhalb der für die Schmetterlingserfassung bearbeiteten 1000 m²

Art	Untersuchungsfläche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Molinia caerulea	4	4	4	4	4	3	3	3
Juncus acutiflorus	1	1	*	1		2	2	1
Potentilla erecta	+	1	1	+	*	*		*
Lysimachia vulgaris		*	+	1	2	*	*	
Pinus sylvestris (juv+adult)		*		*	*	*	*	*
Cirsium vulgare	*	r	r	*	r			
Viola palustris	*	*	*	*	r			
Cirsium palustre	r	r	*		*			
Holcus mollis		*	*	*	*			
Lotus uliginosus	1	1	1	1				
Succisa pratensis	1	+	+	*				
Juncus conglomeratus	+	+	*	1				
Galium uliginosum	+	+	+	*				
Carex pallescens	r	+	+	*				
Carex leporina	r	*	*	*				
Epilobium palustre	*	r	*	*				
Lychnis flos-cuculi	r		r	*				
Potentilla reptans	*		*	*				
Festuca ovina	*	+	+					
Holcus lanatus	r	+	*					
Ajuga reptans	+	*						
Parnassia palustris	+		*					
Agrostis tenuis		+	*					
Luzula multiflora		*	+					
Galium palustre		*	+					
Achillea ptarmica		1		+				
Lythrum salicaria			+	r				
Sphagnum div. spp.						4	3	3
Calluna vulgaris						1	2	2
Oxycoccus palustris						1	1	2
Bryophyta G. sp.					*	1	+	+
Picea abies (juv)					*	*	*	*
Carex panicea	*						*	*
Agrostis gigantea	*					*	*	
Carex rostrata						1		
Rumex acetosa	*	r						
Plantago lanceolata	r	*						
Briza media	*	*						
Anthoxanthum odoratum	*		r					
Hypericum maculatum	*		*					
Galeopsis bifida		*	*					

Tabelle 1: Fortsetzung

Art	Untersuchungsfläche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Epilobium angustifolium			*	r				
Juncus effusus			*	*				
Scutellaria galericulata			*	*				
Peucedanum palustre				*	*			
Frangula alnus (juv + adult)					*	*		
Vaccinium myrtillus							*	*
Eriophorum angustifolium							*	*
Rhynchospora alba					*			*
Prunella vulgaris	+							
Luzula campestris	r							
Thymus serpyllum	r							
Hypericum perforatum	r							
Carex nigra	*							
Epilobium obscurum	*							
Galium verum	*							
Myosotis palustris	*							
Betonica officinalis	*							
Sanguisorba officinalis	*							
Vicia cracca	*							
Veronica chamaedrys	*							
Stellaria graminea	*							
Arrhenatherum elatius	*							
Bromus hordeaceus		+						
Centaurea jacea		*						
Alchemilla vulgaris		*						
Filipendula ulmaria		*						
Nardus stricta		*						
Lathyrus linifolius			r					
Galeopsis tetrahit			*					
Caltha palustris			*					
Scrophularia nodosa			*					
Urtica dioica			*					
Heracleum sphondylium			*					
Salix aurita			*					
Campanula rotundifolia					*			
Pteridium aquilinum					*			
Eriophorum vaginatum						r		
Gesamtartenzahl/Fläche	40	32	37	23	15	14	13	13
Gesamtartenzahl aller Flächen:	78							

kleinerer Schleifenabstand von etwa 5 m gewählt. Die Zeitpunkte der einzelnen Erfassungen sind in Tab. 3 zusammengefaßt.

Die Begehungen für die „Normal"erfassungen (=N in Tab. 3) erfolgten zwischen 9 und 16 Uhr MEZ (10 bis 17 Uhr Sommerzeit), da innerhalb dieses Zeitraumes die Tiere eine in etwa

konstante Aktivität aufweisen (MOORE 1975). Weitere Voraussetzungen waren Lufttemperaturen von über 17° C, sowie Windstille (vgl. POLLARD et al. 1975; ERHARDT 1985). Die unter diesen Bedingungen gewonnenen Daten der Erfassungen ab dem 11. Juli lieferten die Grundlage für die Ausführungen in SETTELE & ROWECK (1989). Es handelte sich also um jeweils 6 Begehungen der Flächen 3 bis 6 (nicht 8 Begehungen, wie fälschlicherweise angegeben; zur Numerierung der Flächen siehe Abb. 1), woraus bei einigen Arten in dieser Arbeit abweichende Häufigkeitsstufen resultieren (z. B. bei *Diacrisia sannio*, vgl. Tab. 4).

Des weiteren wurde am 18. Juli zwischen 9 und 16 Uhr MEZ auf 4 Flächen bei Regen erfaßt (= R in Tab. 3), um Daten zum Einfluß der Witterung auf die durch angegebene Methode erfaßbare Schmetterlingsfauna zu gewinnen. Die Lufttemperaturen lagen auch hier über 17° C und es herrschte Windstille.

Zur Prüfung tageszeitlicher Einflüße wurde schließlich an 3 Erfassungstagen im August und September 1987 auf einigen Flächen neben den „Normal"erfassungen am selben Abend (= A in Tab. 3) zusätzliche Erfassungen zwischen 16.30 Uhr MEZ und Einbruch der Dämmerung durchgeführt. Die sonstigen Rahmenbedingungen entsprachen denen der „Normal"erfassungen.

Für die Bestimmung schwieriger Arten wurden, vor allem bei den Kleinschmetterlingen, während der Erfassungen Belegexemplare der Natur mit Hilfe eines Käschers entnommen. Neben der verfügbaren Bestimmungsliteratur waren bei der Determination die Schmetterlingsbelegsammlungen im Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim, speziell die Sammlungen JÖST und HEUSSLER, von großer Hilfe. So ergaben Nachbestimmungen, daß in SETTELE & ROWECK (1989) die Arten *Argyrotaenia pulchellana* HAW. (LER Nr. 1760), *Isotrias rectifasciana* HAW. (LER Nr. 1811) und *Larentia clavaria* HAW. (LER Nr. 3382) falsch bestimmt waren, was jedoch keine Auswirkungen auf die Interpretation der dort dargestellten Isolationsaspekte hat. Des weiteren war in erwähnter Arbeit der Fehler unterlaufen, daß in der Schmetterlingsartenliste anstelle von *Olethreutes lacunana* D. & S. (LER Nr. 1914) lediglich *Olethreutes* sp. hätte angegeben werden sollen.

Die quantitativen Angaben zur Schmetterlingsfauna sind der Vorgehensweise von ERHARDT (1985) angelehnt. Die dort angegebenen Werte auf Basis einer Erfassungsfläche von 2500 m^2 (bei etwa gleicher Anzahl der Erfassungen pro Fläche) wurden für diese Arbeit durch 2,5 dividiert und gerundet (genaue Einteilung siehe Legende von Tab. 4).

Tabelle 2: Durchschnittliche ökologische Zeigerwerte der Pflanzen der verschiedenen Flächen; Datenbasis: ELLENBERG (1979); Pflanzenarten auf 1000 m^2 (vgl. Tab. 1); Pflanzen, die sich bezüglich des entsprechenden Parameters indifferent verhalten, konnten nicht gewertet werden. Desgleichen mußten die Arten *Galeopsis bifida* und *Epilobium obscurum* herausfallen, da für sie in ELLENBERG (1979) keine ökologischen Zeigerwerte aufgeführt sind.

	Untersuchungsfläche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Feuchtezahl	6,1	7,0	6,8	7,2	7,0	8,1	8,0	8,2
Reaktionszahl	4,3	3,4	4,3	4,1	2,7	2,8	3,0	3,0
Stickstoffzahl	3,5	3,6	4,3	4,1	3,4	2,0	2,3	2,1

Tabelle 3: In den Pfeifengraswiesen 1987 durchgeführte Schmetterlingserfassungen (N = unter „Normal"bedingungen, siehe Vorgehensweise; R = bei Regen; A = am Abend)

Untersuchungs-fläche	Datum der Erfassungen								Gesamtzahl Erfass.
	4. Juli	11. Juli	18. Juli	8. August	15. August	29. August	5. September	19. September	
1	–	N	R	N	N –	N A	N A	N	9
2	–	N	–	N	N A	N A	N –	N	8
3	N	N	–	N	N A	N –	N –	N	8
4	–	N	R	N	N A	N –	N A	N	9
5	–	N	R	N	N –	N –	N A	N	8
6	–	N	R	N	N –	N –	N –	N	7
7	N	N	–	N	N –	N –	N –	N	7
8	N	N	–	N	N –	N –	N –	N	7
Gesamtz. Erfass.	3	8	4	8	8 3	8 2	8 3	8	63

3.2. Das Schmetterlingsinventar der Pfeifengraswiesen

Die Ergebnisse sämtlicher in Tab. 3 aufgelisteter Erfassungen sind in Tab. 4 in bezug auf die jeweils untersuchte Fläche zusammengefaßt.

Tabelle 4: Häufigkeitsstufen der Schmetterlinge der untersuchten Pfeifengraswiesen; Angaben orientiert an ERHARDT (1985); Erfassungsfläche 1000 m²;
r = sehr selten, 1 Individuum in der Vegetationsperiode
+ = selten, 2 Individuen in der Vegetationsperiode
1 = zerstreut, 3–4 Individuen in der Vegetationsperiode
2 = ziemlich häufig, mehr als 4 Individuen i. d. V.; Maximum < 4 Ind.
3 = häufig, mehr als 4 Ind. i. d. V.; Maximum 4–16 Ind.
4 = sehr häufig; Maximum 17–40 Ind.
5 = gemein, massenhaft; Maximum > 40 Ind. (hier nicht auftretend)
LER: Nummer im systematischen Verzeichnis von LERAUT (1980)

LER	Art	Untersuchungsfläche							
		1	2	3	4	5	6	7	8
4590	*Autographa gamma* L.	3	3	2	1	3	2	1	1
4555	*Deltotes bankiana* F.	3	2	+	2	2	3		r
2390	*Catoptria margaritella* D. & S.	r		r	3	3	3	3	2
2357	*Crambus nemorella* HBN.	3	3	+	+		+	+	+
1917	*Olethreutes olivana* TR.	4		r	r	r	1	1	1
2351	*Crambus pascuella* L.	1		r	3		3	1	+
2963	*Inachis io* L.	2	4	r	+	1			
3061	*Pyronia tithonus* L.	r	3	3	1	r			
1901	*Celyphia cespitana* HBN.	1	+	+	3	r			
2892	*Thymelicus lineolus* O.	+	+	2	1	r			
4651	*Rivula sericealis* SCOP.	+	+	r	r	r			
3060	*Aphantopus hyperantus* L.	3	3		2	1			
3345	*Scotoperyx chenopodiata* L.	3	1		r	r			
0241	*Zygaena trifolii* ESP.	1	+	+	1				
3368	*Epirrhoe alternata* MÜLL.	+	2	r	r				
2371	*Agriphila straminella* D. & S.	3	3		r				
2346	*Agriphila tristella* D. & S.		+	2	1				
1914	*Olethreutes lacunana* D. & S.		+	1	r				
2891	*Thymelicus sylvestris* PODA	+	1	r					
1947	*Endothenia marginana* HAW.	2	3						
3367	*Epirrhoe tristata* L.	2	3						
1969	*Bactra lancealana* HBN.	2	r						
3057	*Maniola jurtina* L.	1	1						
2848	c.f. *Stenoptilia zophodactylus* DUP.	1	r						
2974	*Mesoacidalia aglaja* L.	r	1						
2984	*Boloria aquilonaris* STICHEL							3	3
2352	*Crambus silvella* HBN.							3	3
3882	*Cybosia mesomella* L.	1	+			r	r		
2895	*Ochlodes venatus* BREM. & GREY		r	r		+			r

Tabelle 4: Fortsetzung

LER	Art	Untersuchungsfläche							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2972	*Argynnis paphia* L.				+	2			
1488	c.f. *Syncopacma coronillella* TR.		r	1					
2987	*Clossiana selene* D. & S.		+	r			+		
2945	*Pieris napi* L.	+		r		r			
3005	*Melanargia galathea* L.	r	+				r		
2967	*Aglais urticae* L.		r	+			r		
3728	*Ematurga atomaria* L.	r	r				r		
3917	*Diacrisia sannio* L.					r		r	r
2360	*Crambus perlella* SCOP.	+					+		
3250	*Scopula immutata* L.		+	r					
2975	*Fabriciana adippe* D. & S.					1			
2924	*Papilio machaon* L.	r				r			
0767	c.f. *Agonopterix capreolella* Z.	r	r						
2964	*Vanessa atalanta* L.		r		r				
2009	*Epinotia tenerana* D. & S.		r		r				
1925	*Olethreutes rivulana* SCOP.			r	r				
2366	*Agriphila inquinatella* D. & S.			r	r				
2941	*Pieris brassicae* L.			r					r
1758	*Pandemis dumetana* TR.				r	r			
1049	*Coleophora* c.f. *murinipenella* DUP.	+							
3621	*Semiothisa clathrata* L.	+							
0256	*Zygaena* c.f. *purpuralis* PONT.	r							
1742	c.f. *Anthophila fabriciana* L.	r							
2166	*Cydia nigricana* F.	r							
	Coleophoridae G.sp.	r							
4166	*Mythimna impura* HBN.	r							
4633	*Lygephila pastinum* TR.	r							
	Gelechiidae G.sp. 1		r						
1523	ff. *Dichomeris* sp.		r						
1675	*Plutella xylostella* L.		r						
2350	*Chrysoteuchia culmella* L.		r						
2278	c.f. *Eupoecilia sanguisorbana* H.-S.		r						
	Elachistidae G. sp.		r						
2995	*Mellicta athalia* ROTT.		r						
3098	*Heodes tityrus* PODA		r						
2371	*Idaea muricata* HFN.		r						
3065	*Coenonympha pamphilus* L.			+					
1919	*Olethreutes metallicana* HBN.			r					
3097	*Heodes virgaureae* L.			r					
3210	*Chlorissa* c.f. *cloraria* HBN.			r					
	Gelechiidae G.sp. 2				r				
1277	f. c.f. *Xystophora* sp.				r				
3099	*Heodes alciphron* ROTT.					+			

Tabelle 4: Fortsetzung

LER Art	Untersuchungsfläche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1584 c.f. *Blastotere glabratella* Z.					r			
1900 *Celypha rurestrana* DUP.					r			
3328 *Rhodometra sacraria* L.					r			
3375 *Camptogramma bilineata* L.					r			
4653 *Macrochilo cibrumalis* HBN.					r			
4674 *Hypenodes turfosalis* WOCKE						+		
4552 *Lithacodia deceptoria* SCOP.						+		
3397 *Eulithis testata* L.						r		
2012 *Epinotia* c.f. *tedella* CLERCK							r	
2458 *Nymphula nymphaeata* L.							r	
Gesamtartenzahl/Fläche	38	42	29	26	25	15	10	11
Gesamtartenzahl aller Flächen	82							

3.2.1. Einfluß der Witterung auf die Feststellbarkeit der Lepidopteren

Ein Vergleich der festgestellten Arten bei regnerischer Witterung mit denen bei „normalen" Bedingungen zum Zeitpunkt vor und nach der Regen-Erfassung wurde auf Basis der in den zu allen 3 Zeitpunkten (11. Jul./18. Jul./8. Aug.) erfaßten Flächen angestellt. In Tab. 5 sind die festgestellten Individuenzahlen aller bei diesen Erfassungen in den betreffenden Flächen auftretenden Arten summarisch aufgelistet. 22 Arten waren hierbei nur unter „normalen" Bedingungen feststellbar, wovon 14 zu den Tagfaltern und Widderchen zu rechnen sind. Bei 6 Arten waren sämtliche 1987 festgestellten Individuen in diesen Aufnahmen enthalten. Sowohl bei Regen, als auch unter „Normal"bedingungen konnten 15 Arten festgestellt werden, wobei die letzten 8 in Tab. 5 unter b) aufgelisteten Arten ein eindeutiges Maximum bei regnerischer Witterung aufwiesen. Diese gehören ausschließlich zu den Heteroceren, wobei sich darunter 6 Kleinschmetterlingsarten befanden. Unter den nur bei Regen festgestellten 5 Arten schließlich handelte es sich durchweg um Einzeltiere, die zu den normalerweise in erster Linie nachtaktiven Lepidopteren zu rechnen sind (zumindest nach dem derzeitigen Stand der Kenntnis – vielleicht handelt es sich nur um bei „Nicht-Sonnen-Witterung-aktive" Schmetterlinge? Schmetterlingserfassungen bei Tag und regnerischer Witterung werden praktisch nie gemacht, weshalb hier keine weiteren Aussagen möglich sind). 4 der Arten waren überhaupt nur bei Regen festgestellt worden.

Die Ergebnisse der Erfassungen bei Regen schlagen sich auch in Tab. 4 nieder. So sind die hohen Häufigkeitsstufen von *Catoptria margaritella* in den Flächen 4, 5 und 6, von *Deltotes bankiana* in den Flächen 1, 4, 5 und 6, von *Olethreutes olivana* auf Fläche 1 sowie von *Crambus pascuella* in den Flächen 1, 4 und 6 vor allem hierauf zurückzuführen.

3.2.2. Einfluß der Tageszeit auf die Feststellbarkeit der Lepidopteren

Die Summe der Individuen jeder angetroffenen Art bei Erfassungen die auf der selben Fläche am selben Tag tagsüber und abends festgestellt wurden (= NA in Tab. 3), sind in Tab. 6 zusammengefaßt aufgelistet. Von den insgesamt auftretenden 37 Arten waren 12 (vornehmlich

Tabelle 5: Resultate der Erfassungen (Individuenzahlen) bei normalem Wetter im Verglich zu denen bei regnerischer Witterung (untersuchte Standorte: 1, 4, 5, 6; siehe Tabelle 3)
(!) = sämtliche Individuen dieser Art, bezogen auf alle Erfassungszeitpunkte und Untersuchungsflächen, in den hier aufgelisteten Aufnahmen vertreten.

Art	Erfassungstag und Witterung			
	11. Juli (normal)	18. Juli (Regen)	8. August (normal)	
a)				
Zygaena trifolii	5	0	1	
Inachis io	0	0	6	
Thymelicus lineolus	2	0	3	
Argynnis paphia	0	0	4	
Thymelicus sylvestris	0	0	2	
Ochlodes venatus	2	0	0	
Papilio machaon	0	0	2	(!)
Fabriciana adippe	2	0	0	(!)
Melanargia galathea	1	0	1	
Pyronia tithonus	0	0	2	
Heodes alciphron	2	0	0	(!)
Maniola jurtina	2	0	0	
Ematurga atomaria	2	0	0	
Lithacodia deceptoria	2	0	0	(!)
Zygaena c.f. *purpuralis*	0	0	1	(!)
Olethreutes lacunana	1	0	0	
Mesoacidalia aglaja	1	0	0	
Scotopteryx chenopodiata	0	0	1	
Epirrhoe alternata	0	0	1	
Camptogramma bilineata	1	0	0	(!)
Semiothisa clathrata	1	0	0	
Diacrisia sannio	1	0	0	
b)				
Autographa gamma	0	1	19	
Agriphila straminella	0	1	6	
Aphantopus hyperantus	3	8	10	
Epirrhoe tristata	1	1	0	
Olethreutes rivulana	1	1	0	(!)
Pieris napi	1	1	0	
Hypenodes turfosalis	1	1	0	(!)
Catoptria margaritella	10	21	5	
Deltotes bankiana	7	22	3	
Cybosia mesomella	2	3	0	
Crambus nemorella	4	9	0	
Crambus perlella	1	3	0	
Celypha cespitana	1	6	0	
Olethreutes olivana	2	33	1	
Crambus pascuella	0	13	1	

Art	Erfassungstag und Witterung			
	11. Juli (normal)	18. Juli (Regen)	8. August (normal)	
c)				
c.f. *Blastotere glabratella*	0	1	0	(!)
Mythimna impura	0	1	0	(!)
Lygephila pastinum	0	1	0	(!)
Macrochilo cibrumalis	0	1	0	(!)
c.f. *Stenoptilia zophodactylus*	0	2	0	*

*) auch bei normalen Bedingungen auf anderen Flächen festgestellt

a) = bei Regen nicht festgestellte Arten
b) = bei Regen und unter Normalbedingungen festgestellte Arten
c) = nur bei Regen festgestellte Arten

Tagfalter) nur tagsüber feststellbar, während 11 am Tage sowie abends und 14 nur abends gefunden wurden (12 Arten, durchweg Kleinschmetterlinge, waren über die gesamte Vegetationsperiode hinweg überhaupt nur abends feststellbar). Lediglich bei *Melanargia galathea* liegt hier eine Ausnahmebeobachtung vor, zumal alle anderen Individuen der Art auf anderen Flächen bzw. an anderen Erhebungstagen tagaktiv waren.

Die abendlichen Erfassungen wirken sich in Tab. 4 in Form hoher Häufigkeitsstufen bei den Arten *Agriphila straminella, Endothenia marginana, Bactra lancealana* und *Epirrhoe tristata* auf den Flächen 1 und 2, *Epirrhoe alternata* auf Fläche 2, *Agriphila tristella* auf den Flächen 3 und 4, sowie *Rivula sericealis* auf den Flächen 1 bis 5 aus.

3.2.3. Saugpflanzenangebot und Tagfalterauftreten

Bei Betrachtung des Auftretens von Tagfalter- und Widderchenarten fällt deren relativ hohe Anzahl in den Flächen 1 bis 5 im Gegensatz zu den Flächen 6 bis 8 auf (vgl. Tab. 8). Dies ist in nicht unwesentlichem Maße auf die für die Imagines zur Verfügung stehenden Saugpflanzen zurückzuführen. Nach WEIDEMANN (1986 u. 1988) sind für die in den Untersuchungen festgestellten Tagfalter vor allem Disteln, sowie Blutweiderich- und Abbißarten (Gattung *Succisa*; letzte beide vor allem nach eigenen Beobachtungen) als Nektarpflanzen wichtig. Tab. 7 zeigt die Verteilung dieser Arten auf die verschiedenen Flächen. Ihr Auftreten deckt sich mit der erwähnten höheren Artenzahl von Tagfaltern in den Flächen 1 bis 5.

Tabelle 6: Resultate der Erfassungen (Individuenzahlen) zwischen 10.00 und 17.00 Uhr (Sommerzeit) im Vergleich zu Erfassungen am Abend (nach 17.30 Uhr bis Dämmerung); untersuchte Standorte und Untersuchungstage siehe Tabelle 3 unter „N A"; Untersuchungen jeweils am selben Tag tagsüber und am Abend

Art	Individuen Tag	Abend	
Inachis io	21	0	
Pyronia tithonus	8	0	
Thymelicus sylvestris	2	0	
Argynnis paphia	2	0	
Mesoacidalia aglaja	2	0	
Aphantopus hyperantus	2	0	
Pieris napi	1	0	
Heodes tityrus	1	0	(!)
Maniola jurtina	1	0	
Zygaena trifolii	1	0	
Gelechiidae G.sp. 1	1	0	(!)
Agriphila inquinatella	1	0	
Autographa gamma	11	3	
Agriphila straminella	13	6	
Thymelicus lineolus	4	3	
Celypha cespitana	2	2	
Olethreutes lacunana	1	1	
Scopula immutata	1	1	
Agriphila tristella	4	5	
Epirrhoe alternata	4	5	(!)
Rivula sericealis	2	3	
Epirrhoe tristata	2	6	
Endothenia marginana	2	8	
Bactra lancealana	0	4	
c.f. *Syncopacma coronillella*	0	3	(!)
c.f. *Agonopterix caprealella*	0	2	(!)
Coleophora c.f. *murinipenella*	0	2	(!)
Pandemis dumetana	0	2	(!)
Epinotia tenerana	0	2	(!)
Elachistidae G.sp.	0	1	(!)
Coleophoridae G.sp.	0	1	(!)
Gelechiidae G.sp. 2	0	1	(!)
c.f. *Xystophora* sp.	0	1	(!)
Plutella xylostella	0	1	(!)
Cydia nigricana	0	1	(!)
Eupoecilia sanguisorbana	0	1	(!)
Melanargia galathea	0	1	

(!) = sämtliche Individuen dieser Art, bezogen auf alle Erfassungszeitpunkte und Untersuchungsflächen, in den hier aufgelisteten Aufnahmen vertreten.

Tabelle 7: Für die beobachteten Tagfalter als Nektarquelle bekannte und im Rahmen der Untersuchungen in den Pfeifengraswiesen angetroffene Blütenpflanzenarten und deren Deckungsgrade

Pflanzenart	Untersuchungsfläche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Cirsium vulgare	*	r	r	*	r			
Cirsium palustre	r	r	*		*			
Succisa pratensis	1	+	+	*				
Lythrum salicaria			+	r				
Summe (Arten)	3	3	4	3	2	0	0	0

4. Diskussion

4.1. Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna

4.1.1. Artenidentität und Artenzahlen

Als Maß zum Vergleich der Ähnlichkeiten verschiedener Flächen kann nach KREEB (1983) der Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient (Gp) herangezogen werden. Dieser ist definiert als Verhältnis (in %) aus der Summe gemeinsamer Arten zweier Bereiche (= Σ Pg) zur Summe aller Arten, die sich zusammensetzt aus Σ Pg + Σ Pa (= nur in Gebiet a vorkommende Arten) + Σ Pb (= nur in Gebiet b vorkommende Arten):

$$Gp\ (\%) = \frac{\Sigma\ Pg}{\Sigma\ Pg + \Sigma\ Pa + \Sigma\ Pb}$$

Dieser Gemeinschaftskoeffizient ist in Abb. 2 in bezug auf Fläche 1 bzw. Fläche 8 sowohl für die auftretenden Pflanzenarten, als auch für die Schmetterlingsarten dargestellt. Hierbei zeigt sich, daß die Ähnlichkeiten des Arteninventars bei Flora und Schmetterlingsfauna im Vergleich der Flächen untereinander ziemlich parallel verlaufen. Lediglich die Flächen 5 und 6 in bezug auf Fläche 1 und die Fläche 3 in bezug auf die Fläche 8 weichen bei den Schmetterlingen etwas stärker von den Ähnlichkeiten beim Pflanzeninventar ab.

Betrachtet man lediglich die Pflanzen- und Schmetterlingsartenzahl der verschiedenen Flächen ohne Berücksichtigung der Artenidentität, so fällt auf, daß diese bei graphischer Darstellung (vgl. Abb. 3) nicht nur annähernd parallel verläuft, sondern zudem in vergleichbaren absoluten Größenordnungen liegt.

Dies mag auf den ersten Blick logisch erscheinen, ist aber nicht a priori zu erwarten, wenngleich die wenigen überhaupt existierenden Untersuchungen, welche den spezifischen Zusammenhang von Vegetationstypen und Lepidopterengemeinschaften zum Gegenstand haben, ähnliche Verhältnisse aufzeigen. So könnte beispielsweise die Anwesenheit größerer insectivorer Tiere in oder in Nähe der Fläche einen stark dezimierenden Einfluß auf die entsprechenden Beutetiergruppen haben. Konkret war bei den Erfassungen am 15. August auf Untersuchungsfläche 1 zu beobachten, daß ein Neuntöter am Rande der Fläche auf einem Strauch brütete und äußerst erfolgreich (soweit beobachtet) tagaktive Fluginsekten in der direkten Nachbarschaft der Brutstätte erbeutete. Dies hatte sich auch auf die an diesem Tag festgestellten Abundanzen von Schmetterlingen ausgewirkt. Es waren nur 4 Arten in geringen Individuenzahlen zu sichten, während auf Fläche 2 über 10 Arten und diese wesentlich zahlrei-

Tabelle 8: Tagfalter und Widderchen der Pfeifengraswiesen

Art	Untersuchungsfläche								CI	Biologie					
	1	2	3	4	5	6	7	8		A	B	C	D	E	F
Tagfalter															
Inachis io	2	4	r	+	1				4			x			x
Pyronia tithonus	r	3	3	1	r				7	x	x			x	
Thymelicus lineolus	+	+	2	1	r				4		x			x	
Aphantopus hyperantus	3	3		2	1				6		x			x	
Thymelicus sylvestris	+	1	r						4		x			x	
Maniola jurtina	1	1							4		x	(x)		x	
Mesoacidalia aglaja	1	1							5		x			x	
Boloria aquilonaris							3	3	10	x			x		
Ochlodes venatus		r	r		+				4		x			x	
Argynnis paphia				+	2				5		x				x
Clossiana selene		+	r			+			5		x			x	
Pieris napi	+		r		r				4		x			x	
Melanargia galathea	r	+				r			7		x	(x)		x	
Aglais urticae		r	+			r			4			x			x
Fabriciana adippe					1				5		x				x
Papilio machaon	r				r				5			x			x
Vanessa atalanta		r		r					4			x		x	
Pieris brassicae			r					r	4			x		x	
Mellicta athalia		r							5		x			x	
Heodes tityrus		r							6		x			x	
Coenonympha pamphilus			+						4		x			x	
Heodes virgaureae			r						7		x		x		
Heodes alciphron					+				7		x		x		
Widderchen															
Zygaena trifolii	1	+	+	1											
Zygaena c. f. *purpuralis*	r														
Gesamtartenzahl	12	15	12	7	10	3	1	2							
Anzahl RL-Tagfalterarten	3	4	2	1	4	0	1	1							
absoluter CI	50	69	56	30	46	16	10	14							
relativer CI	5,0	4,9	5,1	5,0	4,6	5,3	10,0	7,0							
AUHAGEN-Punkte (Tagfalter)	81	95	31	15	156	0	825	825							

Angabe von Häufigkeitsstufen (vgl. Tab. 4); RL = Rote Liste
CI = Chorologie-Index nach KUDRNA (1986 a & b)
Werte von 4 bis 14; für alle europäischen Tagfalterarten erstellt;
Basis: Größe des Gesamtverbreitungsgebietes einer Art; Isolation der einzelnen Kolonien bzw. Populationen; Beziehung der Verbreitung der Art in Europa zur Gesamtverbreitung der Art: ausschl. europäisch verbreitete Arten höher bewertet
Biologie (Angaben nach WEIDEMANN, 1988)

Tabelle 8: Fortsetzung

A: sehr standortstreu
B: standortstreu
C: vagabundierend bzw. Wanderfalter
D: Ein-Biotop-Bewohner
E: Verschieden-Biotop-Bewohner
F: Biotopkomplexbewohner

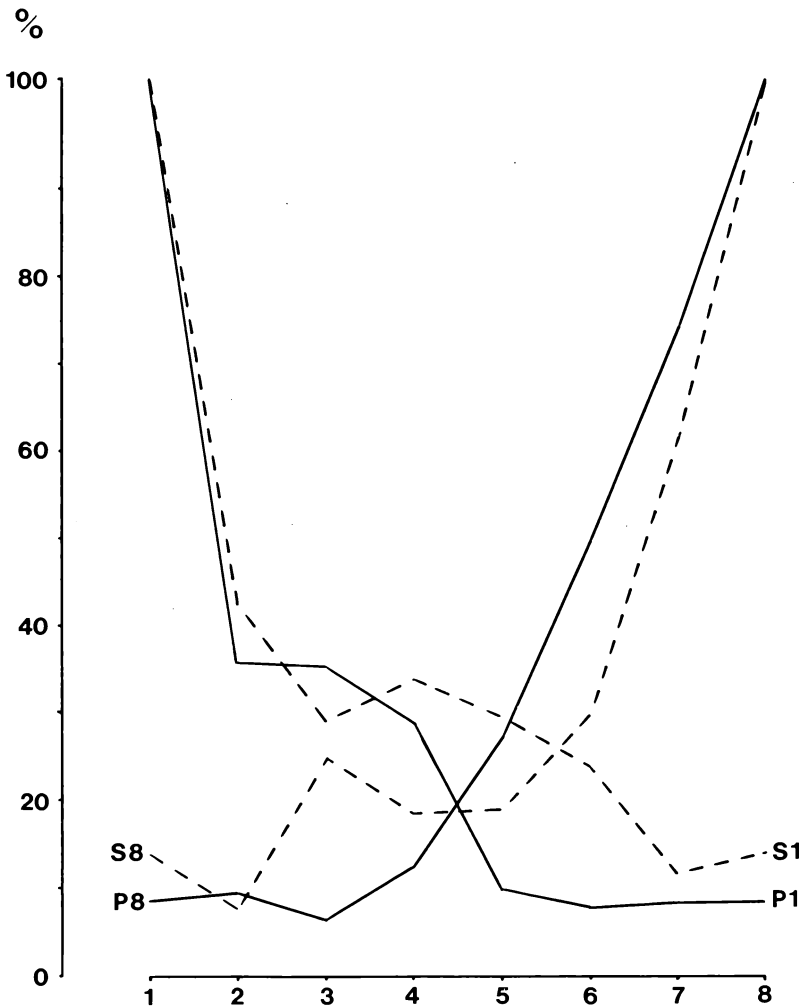


Abb. 2: Darstellung der Präsenz-Gemeinschaftskoeffizienten (Gp in %) der Pflanzen- (=P) und der Schmetterlingsarten (=S), bezogen auf Untersuchungsfläche 1 (=P1 u. S1) bzw. 8 (=P8 u. S8); zugrundeliegende Arten siehe Tab. 2 und 4; zur Berechnung siehe Text.

cher flogen. Dies könnte zum einen die etwas geringere Artenzahl auf Fläche 1 im Vergleich zu Fläche 2 erklären, zeigt zum anderen aber auch, daß derartige „Zwischenfälle" sich nicht allzu gravierend auf die Gesamtverhältnisse bei entsprechend hoher Anzahl an Erfassungen und nur kurzer Zeitdauer der Einwirkung (der Neuntöter brütete nur kurze Zeit in direkter Nachbarschaft) auswirkt (vgl. Abb. 3).

Von den Untersuchungen ähnlicher Fragestellung sind hier in erster Linie die äußerst umfangreichen und in ihrer Art bislang einmaligen Studien von ERHARDT (1985) zu nennen. So war ihm eine ausgesprochen differenzierte Charakterisierung einiger südexponierter offener Vegetationstypen mit Hilfe von Großschmetterlingen im Tavetsch (Schweiz) gelungen. Vor allem legte der Lepidopterenbestand von dort untersuchten Magerwiesen und sog. „Grasbrachwüstungen" eine feinere Differenzierung dieser Vegetationstypen nahe, als sie in der pflanzensoziologischen Erfassung vorgenommen werden konnte. Für andere Vegetationtypen mit starker Verbuschung bzw. Waldcharakter scheint hingegen eine Charakterisierung mit Hilfe von Schmetterlingen zu keinen befriedigenden Ergebnissen zu führen. „Zur Charakterisierung solcher Vegetationstypen müssen andere Tiergruppen mit wesentlich kleineren Lebensräumen, am ehesten wohl Bodenorganismen, beigezogen werden. Hier zeigt sich... die begrenzte Charakterisierungsmöglichkeit verschiedener Pflanzengesellschaften mit einer einzigen systematischen Tiergruppe" (ERHARDT 1985: 137).

Die Aussagen in bezug auf offene Vegetationstypen, zu denen auch die hier untersuchten Pfeifengraswiesen zu zählen sind, werden auch durch vorliegende Untersuchung bestätigt. Der Vergleich zwischen Artenzahlen von Pflanzen und Lepidopteren in ERHARDT (1985) zeigt bei bewirtschafteten Wiesen sowie verschiedenen Sukzessionsstadien am Südhang ähnlich parallel laufende Verhältnisse wie in Abb. 3, was ERHARDT (1985) vor allem auf das Spektrum an Wirtspflanzen für die Raupen zurückführt. Die absolute Artenzahl der Schmetterlinge liegt aber in allen Fällen weit unter der der Gefäßpflanzen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, daß nur Arten ab der Häufigkeitsstufe 1 berücksichtigt und außerdem die Kleinschmetterlinge ausgeschlossen wurden. Die Hinzunahme von Arten mit einer Häufigkeit unter 1 scheint jedoch sinnvoll, da so alle Arten, für die der Vegetationstyp in irgendeiner Weise bedeutsam ist, mit berücksichtigt werden, also auch solche, die beispielsweise aufgrund geringer Populationsdichte selten auftreten, aber dennoch einen sehr engen Bezug zur Vegetation haben können. Vagabundierende und als den Bestand nur überfliegend beobachtete Arten, wie während der Untersuchungen z. B. *Papilio machaon, Vanessa atalanta* oder *Pieris brassicae*, fließen so zwar auch mit ein, sind aber über die verschiedenen Untersuchungsflächen gleichmäßig verteilt und treten auch nur vereinzelt auf, so daß sie sich für keine Fläche gravierend auswirken (vgl. Tab. 8). Der hohe Anteil der Kleinschmetterlinge, die in der Summe als wesentlich weniger gute Flieger und daher wohl auch standortstreuer anzusehen sind (von Ausnahmen abgesehen), an den nur vereinzelt festgestellten Arten läßt die Berücksichtigung aller Arten, unabhängig von ihrer Häufigkeit, für angebracht erscheinen.

Resumierend scheint die Berücksichtigung der Kleinschmetterlinge, die bei keiner den Autoren bislang bekannten Untersuchungen ähnlicher Fragestellung berücksichtigt wurden, die Möglichkeiten zur schmetterlingskundlichen Charakterisierung von Vegetationstypen stark zu verbessern. Die Einbeziehung dieser Gruppe wird von ERHARDT (1985: 139) unter dem Kapitel „weitere Untersuchungsmöglichkeiten" mit folgender Aussage angeregt:

„Eine Untersuchung der Kleinschmetterlinge wäre vermutlich ebenfalls sehr interessant, weil die Raupen vieler Arten monophag sind, sich möglicherweise also sehr enge Korrelationen von Kleinschmetterlingen zu bestimmten Vegetationstypen ergeben könnten."

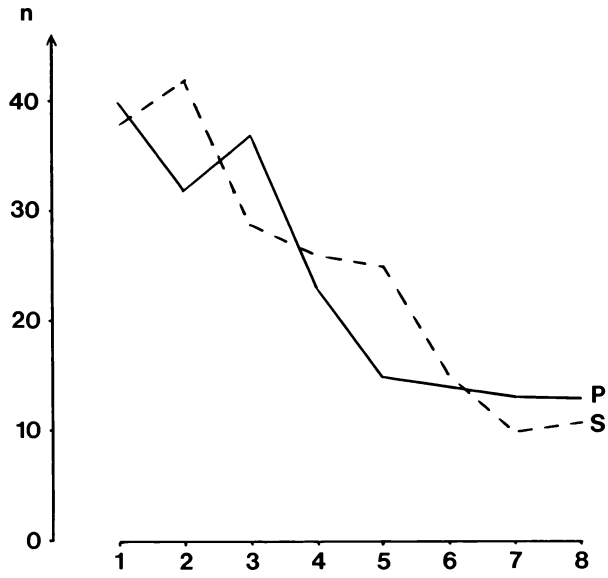


Abb. 3: Anzahl (= n) der Pflanzen- (= P) und Schmetterlingsarten (= S) der verschiedenen Pfeifengraswiesen (1 bis 8); zugrundeliegende Arten siehe Tab. 2 und 4;
Gesamtartenzahl Pflanzen: 78
Gesamtartenzahl Schmetterlinge: 82

4.1.2. Einfluß von Tageszeit und Witterung

Wie aus Tab. 4 zu entnehmen ist, lassen sich aufgrund der Schmetterlinge die Flächen 1 und 2 gegen die anderen Flächen deutlich durch 6 Arten mit hohen Stetigkeiten abgrenzen, was bei Betrachtung der Flora kaum zu Tage tritt. Dieser Unterschied läßt sich aber teilweise auf die Erfassungsmethodik zurückführen. Bei 3 der Arten waren die meisten Individuen abends gefangen worden, währen c. f. *Stenoptilia zophodactylus* vor allem bei Regen erfaßt wurde. Dennoch waren die Arten auf die Flächen 1 und 2 begrenzt, wenngleich sie unter „normalen" Erfassungsbedingungen meist einer niedrigeren Häufigkeitsstufe angehören würden (Ausnahmen: *Maniola jurtina* und *Mesoacidalia aglaja*).

Es zeigt sich, daß sich auch bei ausschließlicher Erfassung unter „Normalbedingungen" eine ähnliche Zuordnung der Flächen zu Untereinheiten ergeben würde, wenngleich die Häufigkeitsstufen bei einzelnen Arten sich stärker nach unten verschieben würden. Zusätzliche Erfassungen am Abend scheinen erstrebenswert, um eine detailliertere Charakterisierung der Bestände zu erreichen. Immerhin waren 12 Arten (durchweg Kleinschmetterlinge) nur abends festgestellt worden, während 5 weitere (2 Kleinschmetterlinge, 2 Spanner und 1 Eule) zu dieser Zeit zumindest verstärkt auftraten.

Die Erfassung bei Regen hatte ähnliche Auswirkungen, wenngleich nur 4 Arten mit jeweils lediglich 1 Individuum ausschließlich dann festgestellt wurden. Bei 8 Arten hingegen (6 davon wiederum Kleinschmetterlinge) lag ein deutliches Aktivitätsmaximum bei regnerischer Witterung vor, was seine Ursachen evtl. in der höheren Luftfeuchtigkeit haben könnte. Ähnliche Feststellungen können auch bei Lichtfängen unter vergleichbaren Witterungsverhältnissen getroffen werden. Maximale Anflüge sind dabei oft in Nächten mit Nieselregen zu verzeich-

nen. Generell scheint sich hier sogar die Frage aufzuwerfen, ob nicht viele Arten eher „feuchte- und nieselaktiv" als „nachtaktiv" sind und nur aus methodischen Gründen ausschließlich nachts erfaßt werden? Untersuchungen bei Tag und Regen sind bislang wohl kaum gemacht worden, wären aber Voraussetzung zur Klärung dieser Frage.

4.1.3. Einfluß der Saugpflanzen

Vor allem auf die Präsenz verschiedener tagaktiver Schmetterlinge (vgl. Tab. 8) scheint sich die Anwesenheit entsprechender „Standardsaugpflanzen" (vgl. Tab. 7) stark auszuwirken. So waren Tagfalter fast ausschließlich auf den Flächen 1 bis 5 festzustellen, während es sich bei den in den Flächen 6 bis 8 angetroffenen Tieren, mit Ausnahme von *Boloria aquilonaris*, lediglich um Einzeltiere handelte. Gerade *Boloria aquilonaris* (der Hochmoorperlmutterfalter) muß zur Interpretation der vorliegenden Ergebnisse näher betrachtet werden.

So ergab eine systematische Untersuchung zur Verbreitung der Art in der Pfalz, bei der alle irgendwann bekannten Flugplätze abgesucht wurden, daß das Tier nur noch in den untersuchten Flächen 7 und 8 vorkommt (SETTELE et al. in Vorb.). Alle übrigen Populationen der Pfalz (es waren einst ca. 10; nach KRAUS in Vorb.) sind erloschen. Ein Vergleich der derzeit herrschenden Verhältnisse auf den ehemaligen Flugplätzen mit den Bedingungen, die im Bereich der Untersuchungsflächen 7 und 8 anzutreffen waren, ergab, daß nur noch am heutigen Flugplatz neben den Eiablageflächen (und dies waren die untersuchten Bereiche) auch entsprechende Saugpflanzen (v. a. *Cirsium palustre*) in der näheren Umgebung vorhanden waren, die eine wesentliche Voraussetzung für die Präsenz der Art sind (WEITZEL 1989; SETTELE et al. in Vorb.). Die Erfassung der Vegetation auf angegebener Fläche reicht in diesem Fall also nicht aus, um die Gründe für die Anwesenheit der Art entsprechend interpretieren zu können. Dies ist in Zukunft sowohl bei der Wahl der Lage als auch der Größe der Untersuchungsfläche zu berücksichtigen. Eine Erfassungsfläche von etwa 5000 m^2 hätte hier bessere Daten geliefert. Diesen Verhältnissen wird bei ERHARDT (1985) Rechnung getragen, indem dort für Grashrautwüstungen (die wohl strukturell den untersuchten Pfeifengraswiesen am nächsten kommen) eine Erfassungsfläche in der Größenordnung von 2300 bis 5000 m^2 angegeben wird. Der Einfluß der Arealgröße in den angegebenen Größenordnungen auf die Artenzahl ist nach selbem Autor zwar vernachläßigbar, der Bezug zwischen Flora und Schmetterlingsfauna wäre aber in den Flächen 7 und 8 wesentlich besser aufgrund der betreffenden Arteninventare (Tab. 2 und 4) herzustellen gewesen (wobei beide Flächen dann aufgrund ihrer geringen Entfernung zueinander vielleicht sogar in einer Aufnahme zusammengefaßt gewesen wären). Des weiteren zeigt das Beispiel, daß es bei Betrachtung von einzelnen Arten nicht immer ausreichend sein wird, allein die Vegetation des direkten Erfassungsbereiches zu berücksichtigen. Die Ökologie der jeweiligen Arten muß soweit möglich bereits vor Beginn der quantitativen Erfassungen (durch Voruntersuchungen) bei der Wahl der Flächengröße mit berücksichtigt werden.

4.1.4. Aspekte der Isolation

Die Fragen des Einflußes der Isolation wurden im Wesentlichen bereits in SETTELE & ROWECK (1989) diskutiert. Aufgrund der nun erfolgten detaillierteren Auswertung bedarf es hierzu einiger Anmerkungen bzw. Ergänzungen.

Die für die erfaßten wechselfeuchten Pfeifengraswiesen in jener Arbeit in Tab. 3 dargestellten Verhältnisse müssen in ihrer Aussagekraft zurückgestuft werden, zumal beispielsweise *Agriphila tristella* auch auf der Untersuchungsfläche 1 fehlte, während sie auf 2 vorhanden war,

wenngleich diese Flächen auch nicht voneinander isoliert lagen (Abstand ca. 300 m; die beiden Flächen sind in SETTELE & ROWECK nicht mit eingeschlossen; zur Numerierung vgl. Abb. 1), daher könnte ihr Fehlen auf der isolierten Fläche, wie das Fehlen der meisten Arten geringerer Häufigkeitsstufe bei einem derart geringen Probenumfang, auch zufälligen Charakter haben. Lediglich für *Zygaena trifolii* wäre eine Isolationswirkung denkbar, zumal die Art auf den anderen relativ pflanzenartenreichen Flächen stets vorhanden war. Grundsätzlich muß aber noch berücksichtigt werden, daß auch die botanische Ähnlichkeit der wechselfeuchten Pfeifengraswiesen (Nr. 1 bis 3 in SETTELE & ROWECK; Nr. 3 bis 5 hier) gewisse Unterschiede bei der isolierten Fläche aufweist. Nicht zuletzt muß auch noch vermerkt werden, daß beim Vergleich der Artenzahlen wie auch des Gemeinschaftskoeffizienten (Abb. 2 und 3) die Verhältnisse bei den Schmetterlingen höher liegen als bei den Pflanzen. Die Komplexität der Verhältnisse läßt resumierend zwar die Isolation als eine Interpretationsmöglichkeit für die vorgefundenen Verhältnisse offen, diese ist aber keineswegs zwingend.

Als davon gänzlich verschieden ist die Lage bei den wechselnaßen Pfeifengraswiesen zu beurteilen. Die hohe Häufigkeitsstufe sowohl von *Boloria aquilonaris* als auch von *Crambus silvella* in den 2 nicht isolierten Bereichen und das völlige Fehlen beider Arten auf der isolierten Fläche (Nr. 6) könnte durchaus auf Isolationseffekte zurückzuführen sein. Da auch in Nachbarschaft von Fläche 6 entsprechende Saugpflanzen vorhanden sind, ist die Abwesenheit von *B. aquilonaris* nicht durch Nektarpflanzenmangel zu erklären. Die Ursache für die Nichtbesiedlung dieses an und für sich (nach bisherigem Kenntnisstand) geeigneten Lebensraumes sind wohl eher geschichtlicher Art. Nach HEUSER (1958) mußte *B. aquilonaris* die Teichverlandungszonen, um die es sich bei allen ehemaligen und heutigen Vorkommen der Art handelt, wohl aus dem Landstuhler Bruch (wo die Art noch bis 1945 auf ursprünglichem Hochmoorgelände vorkam und dort dann mit der Trockenlegung verschwand) besiedelt haben. Die Entstehung der entsprechenden Moosbeerenbestände war an die wohl schon im frühen Mittelalter zur fischereilichen Nutzung, durch Stauung der Bäche, angelegten Wooge und Weiher gebunden, so daß diese frühestens vor wenigen hundert Jahren als Lebensraum für *B. aquilonaris* in Frage kamen. Um diese Lebensräume jedoch erreichen zu können, mußten sich die Art allmählich, am ehesten wohl entlang offener Bachtäler, ausgebreitet haben. In dieser Phase dürfte es aber nicht gelungen sein, die Bereich im Ransbachtal (Fläche Nr. 6) zu erreichen, zumal es sich dort um eine Insel in relativ alten Waldbeständen handelt. Die heutigen Bedingungen, unter denen die Täler allmählich zuwachsen bzw. aufgeforstet werden, lassen keine weiteren Ausbreitung mehr zu, im Gegenteil, bereits die Isolation im Kleinstbereich (Trennung von Eiablage- und Saugpflanzenflächen) führt zum Verschwinden der entsprechenden Populationen, was dazu führte, daß der Hochmoorperlmutterfalter heute nur noch einen einzigen Lebensraum in der gesamten Pfalz besiedelt. Ein Lebensraum, der zudem durch seinen Sekundärcharakter (durch Teichwirtschaft entstanden) als wissenschaftlich hochinteressant anzusehen ist, zumal die Art ansonsten nur von Hochmoorkomplexen bekannt ist (vgl. z.B. SBN 1987; WEIDEMANN 1988). Die nur ganz langsam fortschreitende Sukzession der angesprochenen Flächen läßt hoffen, daß die Art zumindest dort, bei entsprechender Lebensraumschonung, noch für lange Zeit erhalten bleiben kann.

Auch für *Crambus silvella* könnte Isolation ein Grund für die Abwesenheit auf Fläche 6 sein. Bereits JÖST (1959) stellt die Besonderheit des Tieres heraus, wobei er die größten Pfälzer Vorkommen „auf einer kleinen Hochmoorstelle bei Eppenbrunn" feststellen konnte. Die Art scheint ebenso eng an moorartige Lebensräume gebunden zu sein.

Isolation könnte also vor allem in langfristigen Zeiträumen der Schlüsselfaktor für die Nicht-Besiedelung an und für sich geeignet erscheinender Lebensräume durch relativ standortstreue Schmetterlingsarten gewesen sein. Eine Öffnung der Täler würde heute aber aufgrund des Mangels an entsprechenden Biotopen und damit aufgrund deren großen Abstandes wohl kaum noch zur Förderung dieser Arten beitragen können (die Ausbreitung in früheren Zeiten könnte also mit Hilfe entsprechend zahlreicher „Trittsteinbiotope" erfolgt sein). Ein

Verhindern von „Mikroisolation" (Trennung wichtiger Teillebensräume) ist aber essentiell, um die wenigen verbliebenen Populationen in Rheinland-Pfalz weiterhin zu halten (vgl. WEITZEL 1989 und SETTELE et al. in Vorb.).

4.2. Bewertung der Pfeifengraswiesen für den Naturschutz auf Basis der Schmetterlingsfauna

Je nach gewählter Bewertungsgrundlage erfahren die Schmetterlingsvorkommen der untersuchten Pfeifengraswiesen eine relativ zueinander verschiedene Einstufung bezüglich ihrer Bedeutung für den Naturschutz. Wird nur die Anzahl Rote-Liste-Arten der jeweiligen Bereiche genommen, so sind Fläche 1 und 5 mit jeweils 6 Arten am höchsten, während die wechselnaßen Bereiche 6 und 8 mit nur 2 bzw. 3 Arten am niedrigsten zu bewerten sind (vgl. Tab. 10).

Bei Berücksichtigung des Gültigkeitsbereiches der Gefährdung der jeweiligen Arten sowie deren Gefährdungsgrad kristallisiert sich bereits ein wesentlich anderes Bild heraus. Zur Gewichtung der Artenvorkommen wurde daher auf das Verfahren von AUHAGEN (1982) zurückgegriffen, das den Vorkommen verschiedener Arten nach dem in Tab. 9 dargestellten Schema verschiedene Punktwerte zuordnet (zur Erläuterung siehe Beispiel in Legende von Tab. 9). Die aus diesem Vorgehen resultierenden Punktwerte für die jeweiligen Arten sind in Tab. 10 angegeben, ebenso wie die aus den Artenvorkommen pro Fläche sich ergebenden Summenpunktwerte für die jeweilige Fläche. Demnach sind auf Basis aller vorfindbaren Arten die Flächen 7 und 8 mit jeweils 835 Punkten mit Abstand am höchsten zu bewerten, was fast ausschließlich auf das Auftreten von *B. aquilonaris* (Rote-Liste-Europa: Stufe 1) zurückzuführen ist. Es folgen Fläche 5 und Fläche 1, während Fläche 4 mit 95 Punkten am niedrigsten einzustufen ist.

Ein weiteres Verfahren, das bislang nur für die Tagfalter ausgearbeitet ist, basiert auf den Gesamtverbreitungsverhältnissen und die Populationsverteilung der Arten und wurde von KUDRNA (1986 a u. b) entwickelt. Es wird im sogenannten Chorologie-Index (CI) ausgedrückt, der Tab. 8, für die vorgefundenen Arten zusammengefaßt, für die jeweiligen Flächen zu entnehmen ist. Der absolute CI berechnet sich durch Summenbildung aller Werte der pro Fläche festgestellten Arten, der relative CI wird durch Division des absoluten Wertes durch die Anzahl der Arten errechnet. Nach dem absoluten CI ist Fläche 2 am höchsten zu bewerten, gefolgt von den Flächen 3, 1, 4 und 5, während die wechselnaßen Bereiche 6 und 8 die niedrigsten Werte aufweisen. Nach dem relativen CI kehren sich die Verhältnisse um. Die Flächen 6 bis 8 erreichen die höchsten Werte, gefolgt von Fläche 3, wobei Fläche 5 am niedrigsten einzustufen wäre. Die genauen Werte sind Tab. 8 zu entnehmen, ebenso sind dort die Punkte nach AUHAGEN (1982) sowie die Anzahl Rote-Liste-Arten, jeweils ausschließlich auf Basis der Tagfalter, zu entnehmen. Je nach angewandtem Verfahren ergeben sich in der Einstufung der „Wertigkeit" der verschiedenen Pfeifengraswiesen als Lebensraum für Schmetterlinge folgende Einstufungen (Nennung von höchstbewerteter Fläche links bis zur geringst bewerteten rechts; nur Nennung der wesentlichsten Bewertungsverfahren auf Basis der Tagfalter):

absoluter CI: 2 – 3 – 1 – 5 – 4 – 6 – 8 – 7
relativer CI: 7 – 8 – 6 – 3 – (1–4) – 2 – 5
AUHAGEN-Punkte: (7–8) – 5 – 2 – 1 – 3 – 4 – 6
(Angaben in Klammer: die beiden Flächen erreichen die gleichen Werte)

Die Resultate des relativen im Vergleich zum absoluten CI heben sich in vorliegendem Beispiel in etwa auf, d. h., die bei relativer Bewertung hoch einzustufenden Flächen werden bei absoluter Bewertung niedrig eingestuft und umgekehrt. Je nach Intention wäre es demnach möglich, die aus welchen Gründen auch immer bevorzugten Flächen so herauszustellen, daß

ihnen eine wichtige Natur- bzw. Artenschutzfunktion zukommt. Das Bewertungsverfahren erscheint für derartige Zielsetzungen also ungeeignet.

Das Verfahren nach AUHAGEN (1982) hingegen zeigt relativ klare Prioritäten auf. Da hier der europaweit als gefährdet eingestufte Hochmoorperlmutterfalter, der bei Einzelartbetrachtung auch den höchsten CI aufweist, als wohl gefährdetste aller angetroffenen Arten, sich gerechtfertigtermaßen stark niederschlagt, sind die Flächen 7 und 8 zweifelsohne als die naturschutzrelevantesten überhaupt einzustufen.

Basierend auf den hier gewonnenen Eindrücken dürfte die Bedeutung des Indexverfahrens von KUDRNA (1986 a u. b) vor allem darin liegen, zu einzelnen Arten eine überschaubare Aufschlüsselung der Gesamtverbreitungssituation und deren Teilaspekte (z. B. Isolation der Populationen etc.) zu liefern. Für die Bewertung von Flächen muß die Eignung noch in Frage gestellt werden. Vom Ansatz her kann über die aktuelle Gefährdung von Arten mit Hilfe des Chorologie-Indexes nichts ausgesagt werden. Er könnte aber wesentliche Beiträge zur Einstufung von Arten in die Rote-Liste Kategorie 4 „potentiell gefährdet" leisten, da dort Arten aufgeführt sein sollen, die aufgrund ihrer Seltenheit, isolierter Verbreitung oder ähnlicher Eigenschaften bei Lebensraumzerstörung sehr schnell Gefahr laufen könnten, bestandesgefährdende Rückgänge zu erleiden, wenngleich sie momentan nicht akut gefährdet sind. Diesem Umstand trägt KUDRNA (1986 a) dadurch Rechnung, daß er neben dem CI auch einen „Verletzlichkeitsindex" („vulnerability index" = VI) einführt. Daß dieser aber nur für wenige Arten ausgearbeitet wurde, spiegelt in durchaus realistischer Weise den derzeitigen Kenntnisstand wieder. Es liegen nur bei wenigen Arten einigermaßen verläßliche Angaben zur Bestandesentwicklung vor, ein Sachverhalt, der durch die extrem umfangreichen Roten Listen verschleiert wird, da sie einen viel besseren Kenntnisstand zu den einzelnen Arten unterstellen, der aber keineswegs gegeben ist. Sollte es in den nächsten Jahrzehnten möglich sein, wissenschaftlich fundierte Untersuchungen zur Bestandesentwicklung einzelner Arten durchzuführen, könnte auch der VI weiter ausgearbeitet werden und wesentliche Beiträge zur Einstufung von Tagfaltern in europaweiten Roten Listen liefern.

Ein Rückgriff auf die mittlerweile etablierten Roten Listen zur Bewertung von Artenvorkommen ist resumierend auch aus Gründen der politischen Durchsetzbarkeit von Natur- bzw. Artenschutzanliegen weiterhin die sinnvollste Vorgehensweise. Es ist jedoch als eine der dring-

Tabelle 9: Gewichtungsvorschlag für Rote-Liste-Arten (nach AUHAGEN 1982)

Gefährdungskategorie (Rote-Liste-Status)	Bezugsraum			
	Region	Land	Bund	Europa
3	1	5	10	25
2 und 4	5	25	50	125
0 und 1	25	125	250	625

Erläuterung:
Einstufungen in Roten Listen führen je nach Bezugsraum der Liste zur Vergabe von Punkten für eine bestimmte Art. So erhält das Vorkommen einer Art wie z. B. des Schwalbenschwanzes *(Papilio machaon)* in der Pfalz eine Punktsumme von 41. Diese Zahl resultiert aus der in Punktwerte umgerechneten Einstufung auf den Roten Listen der verschiedenen Bezugsräume. Da der Schwalbenschwanz auf allen Roten Listen (Region, Land, Bund und Europa) der Gefährdungskategorie 3 zugeordnet wird, resultieren daraus entsprechend Tab. 1 folgende Punktzahlen: für die Region (Pfalz) 1 Punkt, für das Land (Rheinland-Pfalz) 5 Punkte, für den Bund (BRD) 10 Punkte und für Europa 25 Punkte. Die Aufaddierung dieser Punktwerte ergibt die Zahl 41 (vgl. Tab. 10, *Papilio machaon)*. In gleicher Weise wurde bei allen hier behandelten Arten vorgegangen.

lichsten Aufgaben für die nächste Zeit zu sehen, diese Listen grundlegend zu überarbeiten und die sehr dünne Datenbasis zu verbessern. Strenggenommen kann schon allein aus Gründen der Methodik sowie der geschichtlichen Entwicklung der Faunistik über die Bestandesentwicklungen von Schmetterlingsarten fast gar nichts ausgesagt werden, da quantitative Angaben zu den Populationen aus vergangener Zeit völlig fehlen und die Verbreitungssituation der meisten Arten bis heute niemals detailliert erfaßt wurde! Des weiteren wird die Erstellung von Prioritätenlisten, wie etwa nach dem Verfahren von AUHAGEN (1982) aber auch denen nach KUDRNA (1986 a u. b), für gezielte Naturschutzmaßnahmen in Zukunft unerläßlich sein.

Tabelle 10: Rote-Liste-Schmetterlingsarten der untersuchten Pfeifengraswiesen

Art	Rote-Liste-Status				Punkte nach	Untersuchungsflächen							
	RS	Pfalz	R.-P.	Bund	Europa	AUHAGEN	1	2	3	4	5	6	7	8
Zygaena trifolii			4	4		75	1	+	+	1				
Zygaena c.f. *purpuralis*			3	4		55	r							
Crambus silvella	3					5							3	3
Catoptria margaritella	3					5	r		r	3	3	3	3	2
Papilio machaon		3	3	3	3	41	r				r			
Mesoacidalia aglaja			4			25	r	1						
Fabriciana adippe		4	2	3		60					1			
Boloria aquilonaris		1	1	2	1	825							3	3
Mellicta athalia			4			25		r						
Pyronia tithonus			3	3		15	r	3	3	1	r			
Heodes virgaureae		3	3	3		16			r					
Heodes tityrus		4	4			30		r						
Heodes alciphron		2	2	3		40					+			
Chlorissa c.f. *cloraria*				3		10			r					
Macrochilo cibrumalis			2	4		75					r			
Hypenodes turfosalis			1	3		135						+		
Summe RL-Arten							6	5	5	3	6	2	3	3
AUHAGEN-Punkte für die jeweilige Untersuchungsfläche							216	170	121	95	236	140	835	835

Rote-Liste-Status:
1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; 4: Potentiell gefährdet

Quellen:
RS = ROESLER & SPEIDEL (1979): Rote Liste für die Zünsler Baden-Würtembergs; angegeben, da ansonsten keine Roten Listen für Kleinschmetterlinge im südwestdeutschen Raum (wie auch bundesweit) vorhanden sind. Pfalz: ROESLER (1980); Rheinland-Pfalz: BLÄSIUS et al. (1987); Bund: PRETSCHER (1984); Europa: HEATH (1981);
Punkte nach AUHAGEN (1982): vgl. Tab. 9
Untersuchungsflächen: Angabe der Häufigkeitsstufe der entsprechenden Art; vgl. Tab. 4

Nachtrag

Nach KRAUS (in Vorb.) war von der Art *Hypenodes turfosalis* WOCKE in der Pfalz bislang lediglich 1 Individuum von JÖST am 17. Juli 1957 bei Eppenbrunn gefangen worden (Beleg im Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim; vgl. auch JÖST 1959). Da die Art bei BLÄSIUS et al. (1987) unter dem „unbekannten" Namen *Hypenodes humeralis* als rheinland-pfälzische Rote Liste 1-Art eingestuft ist, wurde die Besonderheit des Fundes zunächst übersehen und erst 5 Monate nach Einreichung des Manuskriptes bemerkt. Am 11. Juli 1987 sowie am 18. Juli 1987 (letztes bei Regenwetter) konnte je 1 Individuum der Art auf Fläche 6 im Ransbachtal bei Glashütte festgestellt werden. Somit gelang nach 30 Jahren der zweite Fund der Art in der Pfalz. Die hieraus nötig gewordenen Korrekturen konnten noch in den Text sowie Tab. 10 einfließen. Eine ausführlichere Bewertung des Vorkommens mußte hier aber unterbleiben. Weitere Ausführungen sind SETTELE (im Druck) zu entnehmen.

Danksagung

Für organisatorische Unterstützung, Nachbestimmung einiger Pflanzenarten, sowie die intensive, kritische Auseinandersetzung mit dem Thema bedanken wir uns bei Prof. Dr. Hartmut Roweck, Universität Kiel sowie für die Mithilfe im Gelände und interessante Anmerkungen bei Konrad Martin, Stuttgart, sehr herzlich.

Literaturverzeichnis

AUHAGEN, A. (1982): Vorschlag für ein Bewertungsverfahren der Rote-Liste-Arten aufgezeigt am Beispiel der Farn- und Blütenpflanzen von Berlin (W).-Landesentwicklung und Umweltforschung, **11**: 59–76, Berlin.

BLÄSIUS, R.; BLUM, E.; FASEL, P.; FORST, M.; HASSELBACH, W.; KINKLER, H.; KRAUS, W.; RODENKRICHEN, J.; ROESLER, R.U.; SCHMITZ, W.; STEFFNY, H.; SWOBODA, G.; WEITZEL, M. & WIPKING, W. (1987): Rote Liste der bestandesgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera: Tagfalter, Spinnerartige, Eulen, Spanner) in Rheinland-Pfalz. – 33 S., Mainz: Ministerium für Umwelt und Gesundheit.

BLESZYNSKI, S. (1965): Microlepidoptera Palaearctica 1: Crambinae. – 553 S., Wien: Fromme.

BRADLEY, J. D.; TREMEWAN, W. G. & SMITH, A. (1973): British Tortricoid Moths – Cochylidae and Tortricidae: Tortricinae. – 259 S., London: British Museum Publications.

BRADLEY, J. D.; TREMEWAN, W. G & SMITH A. (1979): British Tortricoid Moths – Tortricidae: Olethreutinae. – 344 S., London: British Museum Publications.

ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas – 2. Aufl., 122 S., Scripta Geobotanica **IX**, Göttingen: Erich Goltze.

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen – 3. Aufl., 985 S., Stuttgart: Ulmer.

ERHARDT, A. (1985): Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge – Eine Fallstudie im Tavetsch (GR). – Denkschr. Schweizer Naturforsch. Ges., **98**, 154 S., Basel: Birkhäuser.

HANNEMANN, H. J. (1961): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. I. Die Wickler (s.str.) (Tortricidae). – In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise (48. Teil). – 233 S., Jena: G. Fischer.

HANNEMANN, H. J. (1964): Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. II. Die Wickler (s.l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea). – In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise (50. Teil). – 401 S., Jena: G. Fischer.

HEATH, J. (1981): Threatened Rhopalocera (Butterflies) in Europe. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad. Württ., **21**: 217–218.

HEUSER, R. (1938): Finden sich in der Lepidopterenfauna des Gaues Saarpfalz Relikte aus früheren Klimaperioden? – Mitt. POLLICHIA, N.F., **VII**: 251–260.

HEUSER, R. (1958): Tagschmetterlinge der Hochmoore an Weihern und Woogen im Haardtgebirge. – Pfälzer Heimat, **9** (2): 97–98.

JÖST, H. (1959): Ein Beitrag zur Lepidopterenfauna der Pfalz. – Mitt. POLLICHIA (III), **6**: 161–168.

KOCH, M. (1988): Wir bestimmen Schmetterlinge. – 2., einbändige Aufl., 792 S., Melsungen: Neumann-Neudamm.

KRAUS, W. (in Vorb.): Verzeichnis der pfälzischen Großschmetterlinge, Macro-Lepidoptera. – POLLICHIA-Buch, Bad Dürkheim.

KREEB, K. H. (1983): Vegetationskunde. – UTB, Große Reihe, 331 S., Stuttgart: Ulmer.

KUDRNA, O. (1986 a): Aspects of the conservation of butterflies in Europe. – Butterflies of Europe, **8**: 1–323, Wiesbaden: Aula.

KUDRNA, O. (1986 b): Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tagschmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. – Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, Supplement **6**: 1–90.

LERAUT, P. (1980): Liste systematique et synonymique des Lepidoptères de France, Belgique et Corse. – Suppl. à Alexanor, Rev. Lepidopteristes Franç. – 334 S., Paris.

MOORE, N. W. (1975): Butterfly transect in a linear habitat 1964–1973. – Ent. Gazette, **26**: 71–78.

POLLARD, E., ELIAS, D. O., SKELTON, M. J. & THOMAS, J. A. (1975): A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood National Nature Reserve in 1973. – Ent. Gazette, **26**: 79–88.

PRETSCHER, P. (1984): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). – In: BLAB et al. (Hrsg): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Greven: Kilda, 53–66.

ROESLER, R. U. (1980): Die gefährdeten Tagfalter der Pfalz und ihre Biotope. – Pfälzer Heimat, **31** (4): 134–147.

ROESLER, R. U. & SPEIDEL, W. (1979): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Zünslerfalter (Pyraloidea, Lepidoptera-Schmetterlinge). (1. Fassung. Stand: 1. Juli 1979). – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., **49/50**: 371–395.

ROWECK, H. (1987; Hrsg.): Beiträge zur Biologie der Gründlandbrachen im Südlichen Pfälzerwald. – POLLICHIA-Buch Nr. **12**, 626 S., Bad Dürkheim.

ROWECK, H., AUER, M. & BETZ, B. (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald. – POLLICHIA-Buch Nr. **15**, 221 S., Bad Dürkheim.

SBN/Schweizerischer Bund für Naturschutz (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. – 516 S., Basel: Holliger.

SETTELE, J. (1987): Faunistische Erhebung und Aspekte vergleichender Bewertung der Schmetterlinge zweier Kastentäler im Südlichen Pfälzerwald. – In: ROWECK, H. (Hrsg.): Beitrage zur Biologie der Gründlandbrachen im Südlichen Pfälzerwald. – POLLICHIA Buch Nr. **12**: 391–500, Bad Dürkheim.

SETTELE, J. (im Druck): Zum Vorkommen von *Hypenodes turfosalis* WOCKE, 1850, der Hochmoor-Motteneule, in der Pfalz (Lepidoptera, Noctuidae). – Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt.

SETTELE, J. & ROWECK, H. (1989): Zur Schmetterlingsfauna isoliert und nicht-isoliert liegender Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald. – Landschaft + Stadt, **21**: 33–36.

SETTELE, J., ANDRICK, U. R. & PISTORIUS, E. M. (in Vorb.): Zur Bedeutung von Trittsteinbiotopen und Biotopverbund in der Geschichte – das Beispiel des Hochmoorperlmutterfalters *(Boloria aquilonaris* STICHEL 1908) und anderer Feucht- bzw. Moorvegetation bewohnender Schmetterlinge in der Pfalz.

WEIDEMANN, H.-J. (1986): Tagfalter, Band 1, Entwicklung – Lebensweise. – 282 S., Melsungen: Neumann-Neudamm.

WEIDEMANN, H.-J. (1988): Tagfalter, Band 2, Biologie – Ökologie – Biotopschutz. – 372 S., Melsungen: Neumann-Neudamm.

WEITZEL, M. (1989): Zur Bestandesentwicklung des Hochmoor-Perlmutterfalters *Boloria aquilonaris* STICHEL 1908 im zentralen Hunsrück (Lep., Nymphalidae). – Melanargia **1** (4): 61–63.

Anschriften der Verfasser:
Dipl.-Agr. Biol. Josef Settele, Pfalzmuseum für Naturkunde (POLLICHIA-Museum), Hermann-Schäfer-Str. 17, 6702 Bad Dürkheim 2
Dipl-Agr. Biol. Sabine Geißler, Steinbrunnenstr. 34, 7000 Stuttgart 80

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 76

Autor(en)/Author(s): Settele Josef, Geissler-Strobel Sabine

Artikel/Article: Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung 105-132