

Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

46. Jahrgang – Heft 3/1993

Linien-Transektuntersuchungen an Tagfalter (Diurna: Rhopalocera, Hesperiiidae) auf bewirtschafteten Wiesen und Brachflächen (*Calthion*, *Arrhenatherion*; *Caricion*, *Phragmiteon*, *Molinion*) in den Truper Blänken bei Lilienthal

von Hartmut Hille

1. Einführung

In Niedersachsen stehen wie in der BRD mehr als 1/3 aller Blüten- und Farnpflanzen auf der Roten Liste der gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten. Diese Gefährdungen der Pflanzenwelt haben auch weitgehende Auswirkungen auf die von ihnen lebende Fauna. Bei den Großschmetterlingen sind ca. 40% aller Spezies gefährdet. Dies Ergebnis kann nicht verwundern, wenn man berücksichtigt, daß sich viele Schmetterlingsarten zumindest im Larvalstadium oligo- oder monophag ernähren. Von der hier im folgenden näher betrachteten Gruppe der Tagfalter (Diurna) stehen rund 80% der 132 in Niedersachsen gefundenen Arten auf der Roten Liste (Lobenstein 1987). Tagfalter können somit zu der Gruppe der gefährdetsten Arten überhaupt gerechnet werden.

Untersuchungen zum Komplex blütenbesuchender Schmetterlinge und Offenlandbiotope, insbesondere zu ihren Auftreten in bewirtschaftetem Grün- und Brachland, liegen v.a. aus dem süddeutschen Raum vor, z.T. wurden weitere Tiergruppen in die Untersuchungen mit einbezogen (z.B. Vertreter der Hymenopteren- oder Saltatoria-Fauna). Zudem wurden die Untersuchungen in der Regel mit weitergehenden Fragestellungen kombiniert, so zur Bedeutung verschiedener Grünlandgesellschaften, zum Blütenbesuch, zu Habitatpräferenzen, zum Einfluß der Mahd und mögliche Pflegemaßnahmen, Minimalareale, zur intrapopularen Mobilität und Vernetzung von Lebensräumen (z.B. Kratochwil 1983 u. 1984, Steffny u.a. 1984, Oppermann 1987, Smolis & Gerken 1987 u.a.).

Im nordwestdeutschen Flachland schränken allerdings schon "traditionell"

- edaphische Faktoren und die auf ihr stockende Vegetation
- klimatische Bedingungen und
- die hohe Intensität der Nutzung, insbesondere in der Landwirtschaft

die Artenvielfalt der hier auftretenden Tagfalter erheblich ein (die artenreichsten Pflanzen- und Schmetterlingsgesellschaften treten auf Kalkboden auf). Die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch dar, unter hiesigen Rahmenbedingungen mit ähnlichen Fragestellungen wie bei Untersuchungen in süddeutschen Biotopen zu möglicherweise ähnlichen Erkenntnissen zu kommen.

2. Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Flächen liegen im Gebiet der ehemaligen Truper Blänken, einem Teil der Wümmeniederung im Norden Bremens. Bis ca. 1960 standen dort noch große Flächen unter Wasser und bildeten ein Mosaik aus kleineren und größeren offenen Wasserflächen und Röhrichtzonen unterschiedlicher Struktur einschließlich kleinerer Erlenbrüche und Weidendickichten. Nach der Entwässerung vor rund 30 Jahren sind neben den Baumbeständen und Buschgruppen (v.a. Erlenbruchwälder) auch noch einige wenige, ungenutzte Offenlandbereiche erhalten geblieben, deren Fläche allerdings auch noch in den letzten 10-15 Jahren weiter verringert wurde. Diese

Offenlandbereiche unterliegen seitdem der Sukzession, die durch die großräumige Absenkung des Wasserspiegels im Gebiet erheblich gefördert wurde.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des subatlantischen Klimas mit milden Wintern und relativ kühlen Sommern, die höchsten Niederschlagsmengen fallen in den Sommermonaten Juli und August. Die Bodenverhältnisse (Niedermoor auf Sand) prädestinieren den Bereich fast ausschließlich zur Grünlandnutzung.

Im Unterschied zu süddeutschen Gebieten schränken die oben genannten Rahmenbedingungen - trotz teilweise sehr unterschiedlicher Grünlandgesellschaften auch im nordwestdeutschen Raum - die möglichen Fragestellungen für Untersuchungen erheblich ein: sogenannte Streuwiesen mit nur einmaliger Mahd gibt es in der Wümmeniederung wohl schon seit Jahrzehnten nicht mehr. Typisch ist eine intensive Nutzung der Flächen mit zwei- bis dreimaliger Mahd im Jahr und hohen Besatzdichten auf den Viehweiden. In den Truper Blänken können somit nur ungenutzte Offenlandbereiche, d.h. Brachflächen, mit etwas unterschiedlich genutzten Mähwiesen verglichen werden. Auf Viehweiden sind dagegen kaum Schmetterlinge zu erwarten, sie blieben bei den Untersuchungen unberücksichtigt.

Folgende Flächen wurden untersucht:

- Bewirtschaftete Flächen:

1.Arrhenatherion (Probeflächen 1+2): beide Teilareale werden intensiv genutzt: Aufbringen von Kunstdünger im zeitigen Frühjahr sowie erneute Mineraldüngung oder Auffahren von Mist Ende Juni/ Anfang Juli. Dreischürige Mähwiesen: 1. Mahd um den 27.5. bzw. 17.6., 2. Mahd Mitte Juli bzw. Anfang August und 3.Mahd Ende September/Okttober. Die geringe Artenvielfalt an Gräsern und Kräutern deuten sehr stark auf einen Umbruch und Neueinsaat der Flächen vor einigen Jahren hin (*Saatgrünland*). Probefläche 1 (PF 1) ohne Holzgewächse, Fläche 2 mit Erlenreihe am "Neuen Graben" und größeren Brennesselbeständen (*Urtica dioica*), vermutlich begünstigt durch die intensive Düngung (Stickstoffanreicher), hauptsächlich im Randbereich.

2.Calthion (Probeflächen 3+5 sowie 7+8): Zumindest in einem Teil der Flächen (nachweislich PF 5+7) Mineraldüngerauftrag im zeitigen Frühjahr, in Fläche 3 erstmals oder erneut (?) im Juli. Dreischürige Mähwiesen oder zweischürige Mähwiesen mit Nachweide (1.Mahd im Zeitraum 27.5.-10.6., 2.Mahd Anfang Juli bis Anfang August). Fläche 3 relativ trocken mit lückiger Vegetation, relativ artenreich und Weidengebüsch an mehreren Stellen am Grabenrand. PF 5 feuchteste Wiese im Untersuchungsgebiet (naß nach ausgiebigeren Niederschlägen) mit Senken und Naßstellen und hohen Carex-Anteilen in der Vegetation. Die Mähwiese grenzt an die Brachfläche (PF 6) an und wird fast allseits eingerahmt von Erlenreihen und Weidengebüsch. Die PF 7+8 liegen im nördlichen Teil der Truper Blänken in den großen offenen, baumarmen Grünlandbereichen, beide Flächen werden durch einen befestigten Feldweg mit einer Gebüschreihe und einigen Überhältern getrennt.

Nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen:

1.Aufforstungsfläche (PF 4): mit gereihten, ca. 1m hohen Bäumchen (u.a. Erlen) mit niedrigem Deckungsgrad bestockt. Artenarme Vegetation (Molinion) v.a. aus Pfeifengras (*Molinia caerulea*) sowie hauptsächlich in den Senken einige Carex-Arten sowie *Glyceria maxima*. Sehr wenige blühende Kräuter.

2.Ca. 30 Jahre alte, feuchte Brachfläche (PF 6): im Zentrum der ehemaligen Blänken an den Truper Wettern gelegen, Größe heute weniger als 10 ha. Bei weitem vielfältigste Probefläche im Gebiet, die sich aus einem Mosaik von Erlenbruchwäldchen (*Alnion glutinosae*), Weidengebüsch (*Salicion*), kleinen Birkenwäldchen (*Betulion*), Brombeer-Vorgehöizen, feuchten, aber nicht unter Wasser stehenden, meist lückigen *Phragmites communis*-Beständen (*Phragmiteon*), kleinflächigen Großseggenriedern (*Magno-caricion*) sowie etwas größeren, offenen Kleinseggensümpfen (*Caricion lasiocarpae*)¹ zusammensetzt.

3.Fragestellung und Methodik

Die untersuchten Fragestellungen können so umrissen werden:

- Vergleich von bewirtschafteten Mähwiesen und feuchten Brachflächen mit z.T. unterschiedlichen Vegetationsstrukturen
- Beurteilung des Einflusses der Bewirtschaftung auf die Falterfauna
- Analyse der Habitatpräferenzen und des Blütenbesuchsspektrums
- Einflüsse und Bedeutung des Umlandes und von Vernetzungsstrukturen.

Die Daten wurden mit der Linien-Transektmethode unter standardisierten Bedingungen erhoben. Dabei wurden vorher festgelegte Strecken in langsamen Schrittempo abgegangen und in einem 5m breiten Raum (Transekt) sämtliche Falter einschließlich aller beobachteten Verhaltensweisen (Flug, Ruhen, Blütenbesuch, Rendezvous etc.) notiert. Zu den standardisierten Rahmenbedingungen bei diesen Freilanduntersuchungen gehörte, daß Begehungen nur bei Temperaturen > 17 Grad C, geringer bis fehlender Bewölkung, Windstärke < 3-4 Beaufort-Skala und zwischen 10-17 Uhr Sommerzeit erfolgten. Um den Einfluß des bremischen Sommerwetters mit längeren Regen- und Bewölkungsperioden zu mildern, wurden Begehungen möglichst erst nach einigen Tagen sonnigen Wetters unternommen. Insgesamt wurden 12 Begehungen im Zeitraum Ende April bis Anfang Oktober 1989 durchgeführt, d.h., alle 2-3 Wochen. Mit dieser standardisierten Methodik lassen sich das Artenspektrum und die relativen Abundanzen der Tagfalter mehr oder weniger vollständig erfassen bei einem im Vergleich zu anderen Verfahren relativ geringem Zeitaufwand (vgl. Kratochwil 1984 u.a.). Die Untersuchungen beschränkten sich auf Imagines.

Die bei den Begehungen ermittelten Blütenbesuche erlauben in gewissem Umfang auch Angaben über die Breite der Nahrungsnische blütenbesuchender Tagfalter. Zur Berechnung der Nahrungs-Nischenbreite wurde die von Colwell & Futuyama (1971, in Kratochwil 1984) benutzt:

¹ Trotz einiger Ordnungs- bzw. Verbands-Charakterarten der Braunseggensümpfe (*Caricion canescenti-fuscae*) ist der Verband den Fadenseggen Sümpfen der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae zuzurechnen (vgl. Hellberg 1988).

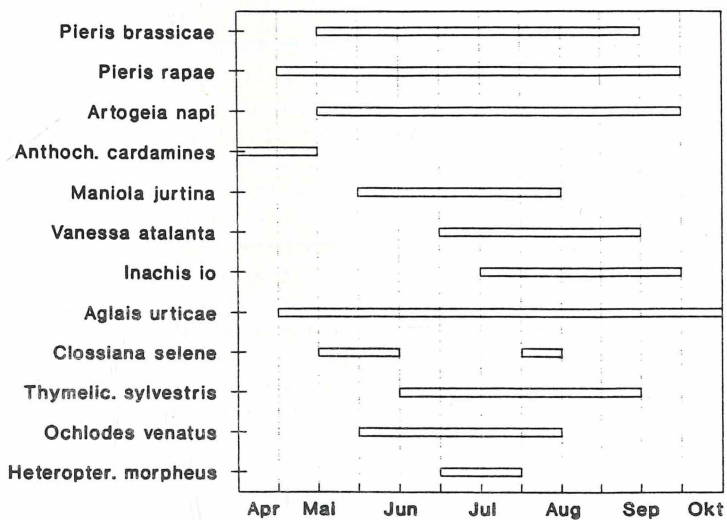
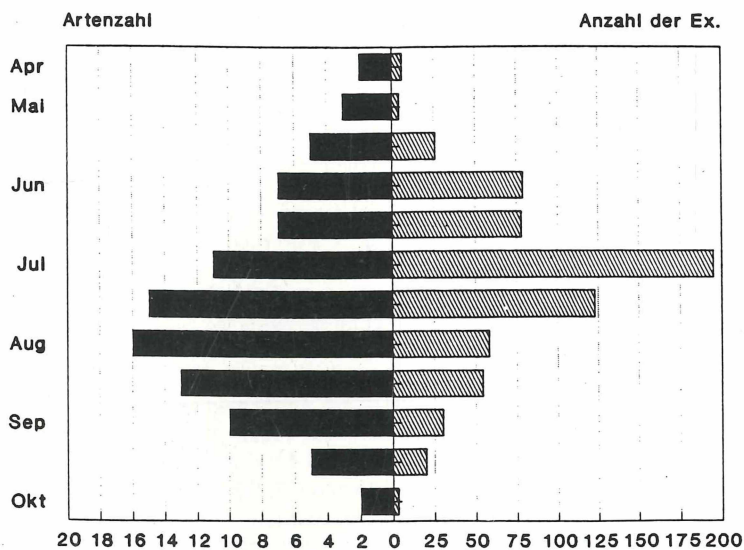
$$NB = \frac{\sum_i Y(i)^2}{\sum_{ij} N_{ij}^2}$$

Dabei bedeutet $Y(i)$ = Gesamtzahl der Blütenbesuche der Art i und N_{ij} = Anzahl der Blütenbesuche der Art i in der Ressourcenklasse j . Nach dieser Formel erreichen Arten mit einem breiten Spektrum besuchter Blütenpflanzen hohe Werte (euryanth). Stenanth Arten mit einer geringen Anzahl besuchter Pflanzenarten bei gleichzeitig hoher Besuchsfrequenz erreichen niedrige Werte.

Den Blütenaspekten kam während der Untersuchungen eine besondere Bedeutung zu und wurden auf 10 qm großen Probeflächen erfaßt, die möglichst repräsentativ für den jeweiligen Lebensraum sein sollten. Der Schwerpunkt wurde auf die entomophilen Pflanzenarten gelegt, ausgezählt wurden aber möglichst die Blüten aller Krautarten. In Anlehnung an Kratochwil (1984) und Oppermann (1987) wurde jede Einzelblüte bzw. jeder Blütenstand (bei Korbblütler die Körbchen, bei Doldenblütlern die Dolde) ausgezählt. Nur sehr kleine oder in der Vegetation versteckte Blüten blieben unberücksichtigt (z.B. von *Hydrocotyle vulgaris*).

Der Frühljahrsaspekt wurde auf den bewirtschafteten Wiesen hauptsächlich vom Wiesenschaukraut (*Cardamines pratense*) bestimmt, etwas später im Frühjahr von der - allerdings nur lokal häufigeren - Kuckuckslichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) sowie von *Ranunculus*- und *Pippau*-Arten. Im Sommeraspekt dominierte an einigen Stellen der Weißklee (*Trifolium repens*). Andere Kräuter traten nur in insgesamt vernachlässigbaren Mengen auf (*Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Senecio aquaticus*, *Achillea millefolium*, *A. palustres*, *Trifolium pratense*, *Scutellaria galericulata*, *Filipendula ulmaria*, *Lotus uliginosus* etc). Abweichend davon dominierte auf der feuchten Brachfläche (PF 6) im Frühjahr das Sumpfveilchen (*Viola palustris*) und etwas später das Sumpfbloodauge (*Potentilla palustris*), der Sommeraspekt wurde v.a. von Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*) sowie z.T. von Umbelliferen (*Peucedanum palustre*) und den blühenden Brombeer-Vorgehölzen (*Rubus fruticosus*-Komplex) bestimmt. Die Aufforstungsfläche war ausgesprochen arm an auffälliger blühenden Krautpflanzen.

Die niedrigsten Anzahlen an Blüten (jeweils bezogen auf 10 qm) wurden im intensiv genutzten Saatgrünland der PF 1+2 mit <50 Blüten, teilweise <20 Blüten/10 qm angetroffen. Die großen *Urtica dioica*-Bestände meist am Rande der Probefläche 2 blieben bei dieser Auszählung unberücksichtigt. Auf diesen Mähwiesen trat selbst *Cardamines pratense* nur selten auf. Ebenso blütenarm war die Aufforstungsfläche (PF 4), entomophile Pflanzen, v.a. *Cirsium palustre*, fanden sich hauptsächlich am Grabenrand bzw. auf dem Grabenaushub früherer Jahre ("gestörte Stellen" nach Weidemann 1986/88). Auf den *Calthion*-Wiesen fanden sich Massenbestände von *Cardamines pratense* nur sehr lokal, v.a. an (feuchten) Senken und "Grabentälchen", auf Probefläche 5 teilweise über 500 Blüten auf 10 qm. Meist wurden 100-300 Blüten ausgezählt. Auch dichtere Bestände von *Lychnis flos-cuculi* und *Trifolium repens* fanden sich meist nur in Senken. Auf der feuchten Brachfläche (PF 6) wurden im *Caricion lasiocarpae* meist 100-400 Blüten ausgezählt, im nur mäßig feuchten *Phragmiteon* im Sommer nur etwa 100 Blüten auf 10 qm, v.a. *C. palustre*. Insgesamt kann nicht davon ausgegangen werden, daß den Tagfaltern in der Feuchtbrachfläche (PF 6) mehr Blüten zur Verfügung standen als in den *Calthion*-Wiesen, wohl allerdings i.Vgl. zu den intensiv genutzten, blütenarmen Probeflächen 1+2.



4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Besiedlungsdichte der Falter im Untersuchungsgebiet

Auf den untersuchten Flächen wurden insgesamt 20 Tagfalterarten mit zusammen 672 Individuen angetroffen. Auch im günstigsten Fall wären aufgrund der oben genannten Rahmenbedingungen nur einige weitere Arten zu erwarten gewesen, am ehesten noch *Brenthis ino* (Raupepfutterpflanze: u.a. *Filipendula ulmaria*), *Heodes tityrus* (Raupe an *Rumex*-Arten), *Celastrina argiolus* (Holzgewächse wie *Frangula alnus*) oder *Coenonympha arcania* (Gräser). Vertreter aus der Guppe der tagaktiven Widderchen (*Zygaenidae*) traten nicht auf, zu erwarten wäre *Procris statice* (Raupe an *Rumex*-Arten) und evtl. *Zygaena trifolii*. Bei Untersuchungen in Offenlandbiotopen im Saarland wurden insgesamt 54 Tagfalterarten, in Taubergießen/Oberreinebene 54 Tagfalter- und 3 Widderchen-Arten und im Kaiserstuhl 56 tagaktive Spezies erfaßt (Ulrich 1982, Steffy u.a. 1984, Kratochwil 1984).

Auf die Gründe für das stark verminderte Artenspektrum im nordwestdeutschen Flachland ist schon hingewiesen worden - am Kaiserstuhl fanden sich 56 tagaktive Falter auf einer Untersuchungsfläche von nur 0,4 ha (!). Lohndend ist ein Vergleich mit älteren Angaben in der Literatur: so erwähnen Rathje & Schroeder (1924) in ihrem "Verzeichnis der Großschmetterlinge von Bremen und Umgebung" bei den Tagfaltern Arten wie *Papilio machaon* ("überall", "in einigen Jahren sehr häufig"), *Colias hyale* ("überall nicht selten"), *Mesoacidalia aglaja* ("häufig"), *Satyrus semele* ("überall häufig"), *Lycæna argus* ("überall häufig"), *Pyrgus malvae* ("überall gemein") oder *Erynnis tages* ("überall sehr häufig") und bei den Zygaeniden hygrophile Arten wie *Z. trifolii* ("verbreitet u. sehr häufig"), *Z. filipendulae* ("häufig") oder *Procris statice* ("überall häufig"), von denen die meisten im Bremer Gebiet wie im nordwestdeutschen Flachland heute selten bzw. mehr oder weniger ganz verschwunden sind. Dafür ist v.a. die mehr oder weniger vollständige Inanspruchnahme auch der letzten Brachflächen und extensiv genutzten Grünländereien durch die Land- und Forstwirtschaft, letztere insbesondere durch Aufforstung von sonst nicht nutzbarem "Ödland", verantwortlich zu machen. Von Bedeutung ist dabei auch das wenig bewegte Geländere relief im nordwestdeutschen Flachland mit weitläufigen Marschgebieten, einigen Mooren und Geestinseln, das eine Nutzung praktisch aller Flächen erlaubt, während ein stark bewegtes Geländere relief die Nutzungs- und Intensivierungsmöglichkeiten (z.B. an Hängen) einschränkt. Ein typisches Beispiel für die Wirksamkeit klimatischer Einflüsse ist z.B. *Melanargia galathea*, die im süddeutschen Raum noch häufig ist, in Bremen nach Rathje & Schroeder (1924) aber auch in früheren Jahrzehnten kaum auftrat. Auf der Untersuchungsfläche am Kaiserstuhl waren immerhin rund 30% der nachgewiesenen Arten meist xerothermophile Arten (sub)mediterranen oder pannonischen Ursprungs. Trotz des starken Einflusses klimatischer Faktoren spielen die vorher angeführten Ursachen eine entscheidendere Rolle für den Umfang des heutigen Artenspektrums in Nordwestdeutschland.

Die höchsten Artenzahlen im Untersuchungsgebiet (Abb.1) wurden in der 2. Juli Hälfte und im August festgestellt, die höchste Abundanz aller Falter insgesamt dagegen schon in der 1. Juli Hälfte. Ein Vergleich mit Witterungsdaten (Abb.2a) läßt gewisse Einflüsse der Witterung, v.a. des Faktors Temperatur erkennen. Besonders für den Rückgang der Faltermengen im August können klimatische Faktoren, v.a. Niederschläge und häufige Bewölkung, als wesentliche Ursache angesehen werden. Von entscheidender Bedeutung für die Individuensummen sind jedoch die Blühzeiten der

wichtigsten Nektarpflanzen (vgl. Kap. 4.3.). Kratochwil (1984) fand bei seinen Untersuchungen die höchsten Artenzahlen 1979 im Juni und 1980 erst Anfang August. Phänologisch - bezogen auf die nachgewiesenen Familien und die jeweils beobachteten Falter im Gebiet - traten bei den Pieridaen (5 Arten) ein leichter Aktivitätsgipfel Ende Mai und ein sehr deutlicher Anfang Juli auf, bei den Satyridaen (3 Arten) in der 1.Julihälfte, bei den Nymphalidaen (6 Arten) im Juli und August, bei den Lycaeniden (2 Arten) im August und 1.Septemberhälfte und bei den Hesperidaen (4 Arten) lagen die Aktivitätsgipfel im Juni und Juli.

Die höchste Artenzahl (Tab.1.) mit allen 20 in den Truper Blänken nachgewiesenen Arten wurde auf der feuchten Brachfläche (PF 6) angetroffen, wo alle nachgewiesenen Arten vermutlich auch indigen sind. Im Bereich der Calthion-Wiesen fanden sich 16 bzw. 13 Arten ein. Bei mindestens 5-6 Arten ist die Indigenität der Falter zweifelhaft, so bei *Anthocharis cardamines*, *Gonepteryx rhamni*, *Aphantopus hyperantus*, *Vanessa cardui*, *Clossiana selene* und vermutlich auch *Heteropterus morpheus*, so daß dort von maximal 10-11 Arten auszugehen ist. Auf der Aufforstungsfläche wurden 12 Arten angetroffen, von denen aufgrund der einseitigen Vegetationsstruktur nicht alle Spezies bodenständig sind, auf den neu eingesäten Wirtschaftswiesen der PF 1+2 traten lediglich 7 Arten auf. Von einem sehr stark verminderten Artenspektrum auf mehrschürigen Wiesen berichten auch Ulrich (1982) für das Saarland, Steffny u.a. (1984) für das Taubergießengebiet und R.Oppermann (1987) für das württembergische Alpenvorland.

Bei den Abundanzen aller Falter insgesamt, jeweils bezogen auf 100m-Transektstrecke und 12 Begehungen, wurde mit 52 Faltern wiederum der höchste Wert in der feuchten Brachfläche (PF 6) nachgewiesen. An zweiter Stelle liegt jedoch die Aufforstungsfläche (PF 4), die von der derzeitigen Struktur als - bezogen auf Krautpflanzen - blütenarme Feuchtbrache angesehen werden kann. Im bewirtschaftetem Grünland wurden im Calthion nur 14 bzw. 11 Falter beobachtet, im Arrhenatherion sogar nur 6 Falter, d.h., dort wurden je Begehung auf 100-Transektstrecke nur 1 bzw. 0,5 Tagfalter erfaßt. Die Präsenz der Falter in den Probeflächen wurde mittels der Anzahlen der angetroffenen Arten ($n_{\max}$ 20) je Begehung, von allen Begehungen addiert ($n = 12$), errechnet. Möglich wären - allerdings nur theoretisch - 240 Punkte, was aufgrund der sehr unterschiedlichen Dauer der Flugzeiten verschiedener Arten illusorisch ist. Dies Rechenverfahren abstrahiert von den möglicherweise hohen Individuenzahlen einzelner Falter, es berücksichtigt nur das Artenspektrum und die Flugzeiten der Spezies, was ebenfalls Hinweise auf die unterschiedliche Attraktivität verschiedener Flächen für die Falter gibt. Den höchsten Wert erreichte die brachliegende Probefläche 6, deutlich niedrigere Punktzahlen, aber in vergleichbarer Höhe charakterisieren die Aufforstungsfläche und die Calthion-Wiesen, während das Saatgrünland der PF 1+2 auch bei der Präsenz deutlich weiter abfällt. Diese Ergebnisse können im bewirtschaftetem Grünland mit dem Einfluß der Mahd, in der Aufforstungsfläche mit der arten- und blütenarmen Vegetation erklärt werden; in den Probeflächen 1+2 werden beide Faktoren wirksam, so daß dort bei der Artenzahl, bei der Abundanz aller Falter und bei der Präsenz im Gebiet die niedrigsten Werte erreicht werden.

Die Mahd bewirkte auf den Grünlandflächen nahezu einen Totalausfall an Tag-schmetterlingen für etwa 3 Wochen, lediglich Einzeltiere konnten an den sehr schmalen, ungemähten Graben- und Wegrändern bzw. an den Gräben selber ausgemacht werden, v.a. an *Cirsium palustre* und *Lythrum salicaria*. Dies belegt auch in Abb.2b der deutliche Anstieg der Falterzahlen auf den Brachflächen im Juni, während nach der ersten Mahd im Grünland die Individuenmengen auf ein Minimum absacken. Der gleiche Effekt ist auch im August nachweisbar. Ein in anderen Gebieten

beschriebenes Abwandern der Falter auf ungemähte Bereiche (Kratochwil 1984, Oppermann 1984) läßt sich aufgrund der niedrigen Abundanzen der Falter im Wirtschaftsgrünland zwar vermuten, aber nicht ausreichend belegen.

Tab.1: Artenzahlen, Anzahlen, Präsenz, Diversität und Äquidität in verschiedenen Biotopen

	Länge der Tran- sektstrecke	Arten- zahl	Abun- danz	Präsenz	Diver- sität	Äqui- dität
Bewirtschaftete Wiesen						
- Arrhenatherion	300 m	7	6	17	1,73	0,89
- Calthion I	700 m	16	14	40	2,21	0,82
Calthion II	500 m	13	11	29	2,22	0,84
Brachflächen						
- Aufforstungsfläche	300 m	12	28	41	2,22	0,89
zentrale Brachfläche	800 m	20	52	90	2,58	0,86

4.2. Analyse des Artenspektrums und der Habitatspräferenzen verschiedener Arten

Von den 20 nachgewiesenen Spezies gelten 6 Arten mehr oder weniger als Ubiquisten bzw. als Saisonwanderer (Koch 1984), deren Auftreten nur sehr begrenzt Rückschlüsse auf die Qualität eines Lebensraumes zulassen. Es fällt allerdings auf, das auch diese Arten *z.T. schwerpunktmäßig* im Brachland (einschließlich der Aufforstungsfläche) angetroffen wurden (vgl. Tab.2); dabei zog *Aglais urticae* die offene Aufforstungsfläche der stark versauerten bzw. verbuschten Feuchtbrache vor. Die mesophilen Offenlandarten (Blab & Kudrna 1982) *Maniola jurtina*, *Coenonympha pamphilus*, *Polyommatus icarus*, *Lycaena phlaeas* und *Aphantopus hyperantus*, bei denen der Verbreitungsschwerpunkt im Bereich der Mähwiesen zu erwarten wäre, konzentrierten sich eindeutig auf die brachliegenden Flächen, insbesondere PF 6, was eindeutig auf die *mehrmalige Mahd* der Wiesenbereiche zurückgeführt werden kann. Die allgemein als häufig geltende Art *C.pamphilus* trat mit lediglich 12 Ex. insgesamt sehr spärlich auf. Ebenfalls eher selten flog auch die monovoltine Art *Anthocharis cardamines* mit 6 Faltern, von denen 5 in den an *Cardamines pratensis* (Nektarpflanze) reich blühenden Calthion-Wiesen auftraten. Als Reproduktionsstätten für die Art taugen die sonnenexponierten *C.pratensis*-Bestände nicht (wenn man von der frühen Mahd absieht), da der Falter als mesophile Art gehölzreicher Übergangsbereiche die Eier meist an beschattete Larval-Futterpflanzen anheftet.

Auch die Vorkommen von Spezies offenlandbestimmter oder gehölzreicher Übergangsbereiche konzentrierten sich auf die Brachflächen im Gebiet, so etwa von *Gonepteryx rhamni*, *Thymelicus sylvestris* und *Ochlodes venatus*, konnten aber in niedrigen Abundanzen in den Calthion-Mähwiesen beobachtet werden (vor allem *O.venatus*, Abb.3).

Im untersuchten Gebiet wurden 3 Rote-Liste-Arten nachgewiesen, die alle schwerpunktmäßig auf der Feuchtbrache (PF 6) flogen. Die potentiell gefährdete Art *Erynnis comma* tritt allgemein auf trockenen bis feuchten Magerrasen auf. Als mehr oder

weniger hygrophile Arten können nur die gefährdeten Spezies *Clossiana selene*² und *Heteropterus morpheus* angesehen werden. *Clossiana selene* flog im gesamten offenen Bereich der Probefläche 6. *Heteropterus morpheus* präferierte dagegen eindeutig die locker stehenden Schilfröhrichtbestände (*Phragmites*) und z.T. auch die Großseggenrieder (*Magnocaricion*), wo die Art bei kurzer Flugzeit in bemerkenswert hohen Individuenzahlen auftrat. Im *Caricion lasiocarpae* flogen nur einzelne Individuen. Weniger sagte der Art die strukturarme Aufforstungsfläche zu, wo zwar die Larval-Futterpflanze häufig war, die Art aber meist in mit *Carex*-Arten bestandenen Senken beobachtet wurde. Insgesamt 3 Exemplare wurden knapp 1 km von diesem Hauptvorkommen entfernt in den *Calthion*-Wiesen der PF 7+8 angetroffen.

Die 4 häufigsten, dominanten Arten - *A.napi*, *M.jurtina*, *A.urticae* und *O.venatus* - hatten einen Anteil von 53,8% an der Individuensumme aller Falter. Insgesamt ist eine eingehendere Analyse der Dominanzstrukturen bei Tagfaltern wenig effektiv, da unterschiedlich lange Flugzeiten bzw. bi- und trivoltine Arten mit 2 oder mehr Generationen im Jahr bei einer Addition der Individuenzahlen überrepräsentiert werden.

Die Falter-Diversität wurde nach dem Shannon-Weaver-Index als Ausdruck der rechnerischen Kombination von Artenzahlen und Häufigkeiten berechnet (Homogenitätstest). Höchste Diversitätsindizes besitzen artenreiche Gebiete mit relativ homogener Verteilung der Individuen auf die Arten. Den höchsten Diversitätswert mit 2,58 charakterisierte die Feuchtbrache (PF 6), den niedrigsten mit 1,73 das am intensivsten genutzte Grünland der PF 1+2. Ob die ermittelten Diversitätszahlen auf eine Gleichverteilung der Individuen zurückzuführen sind, läßt sich mit Hilfe der Berechnung der Äquidität ("evenness") klären: die liegen allerdings auf allen Probeflächen recht hoch mit Werten zwischen 0,8-0,9. Das heißt, die Probeflächen unterscheiden sich kaum hinsichtlich einer gleichmäßigen Verteilung der Individuenzahlen auf die einzelnen Arten, wohl aber deutlich hinsichtlich des Artenspektrums. Im Taubergießengebiet/Oberreinebene erreichten zweischürige Mähwiesen die niedrigsten Diversität- und Äquiditätswerte (Steffny u.a. 1984).

2 Die Einordnung der Falter von Blab & Kudrna (1982) in bestimmte ökologische Gruppen wird hier nicht in jedem Fall geteilt: so würde ich *A.hyperantus* als typische Art von Saumstrukturen, insbesondere von Waldmantelstrukturen, ansehen, d.h., als Art gehölzreicher Übergangsbereiche. *C.selene* gehört m.E. vermutlich zu den hygrophilen Arten (vgl. auch die Habitatangaben der Art bei Weldemann 1988).

Tab.2: Im Untersuchungsgebiet angetroffenes Artenspektrum, Individuenzahlen, Habitatspräferenzen und die Einteilung in ökologische Gruppen nach Blab & Kudrna (1982)

	n	Arrhenaterion	Calthion	Brachflächen	Rote Liste
- Ubiquisten					
<i>Pieris brassicae</i>	19	+	+	+++	
<i>Pieris rapae</i>	59	++	+	+++	
<i>Vanessa atalanta</i>	12	-	+	+++	
<i>Vanessa cardui</i>	5	-	x	x	
<i>Inachis io</i>	19	+	+	+++	
<i>Aglais urticae</i>	90	+	+	+++	
- Mesophile Arten des Offenlandes					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	15	+	+	+++	
<i>Maniola jurtina</i>	97	+	+	+++	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	12	-	++	+++	
<i>Polyommatus icarus</i>	12	-	+	+++	
<i>Lycaena phlaeas</i>	18	-	+	+++	
- Mesophile Arten offenlandbestimmter Übergangsbereiche					
<i>Artogeia napi</i>	78	+	++	+++	
<i>Anthocharis cardamines</i>	6	-	x	x	
<i>Clossiana selene</i>	19	-	+	+++	3
<i>Ochlodes venatus</i>	97	-	+	+++	
<i>Hesperia comma</i>	2	-	-	x	5
- Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche					
<i>Gonepteryx rhamni</i>	11	-	+	+++	
<i>Araschnia levana</i>	3	-	-	x	
<i>Thymelicus sylvestris</i>	46	-	+	+++	
- Hygrophile Arten					
<i>Heteropterus morpheus</i>	52	-	+	+++	3

Erl.: n = Anzahl der nachgewiesenen Individuen; Habitatspräferenzen, bezogen auf 100m Transektstrecke: Anteil <25% +, <50% ++, >50% +++; x = nachgewiesen (bei n < 10 Ex.).

4.3. Nektarpflanzen und Breite des Artenspektrums besuchter Blütenpflanzen

Bei den Linien-Transektuntersuchungen wurden insgesamt 243 Blütenbesuche an Krautpflanzen von 18 Falterarten beobachtet und notiert. 60% aller Blütenbesuche der Tagfalter im Gebiet wurden an Kompositen festgestellt, wobei *Cirsium palustre* mit 50,4% Anteil an allen Blütenbesuchen die absolut dominierende Rolle innehatte. An zweiter Stelle standen die Rosaceen, im Gebiet ausschließlich die Brombeere (*Rubus fruticosus*-Komplex), die mit 20,4% Anteil von allen Diurna-Arten als Nektarquelle genutzt wurde. Bei den Individuenmengen der Falter insgesamt zeigen sich deutliche Zusammenhänge mit den Hauptblühzeiten beider Pflanzenarten ab Juli. Eindeutige

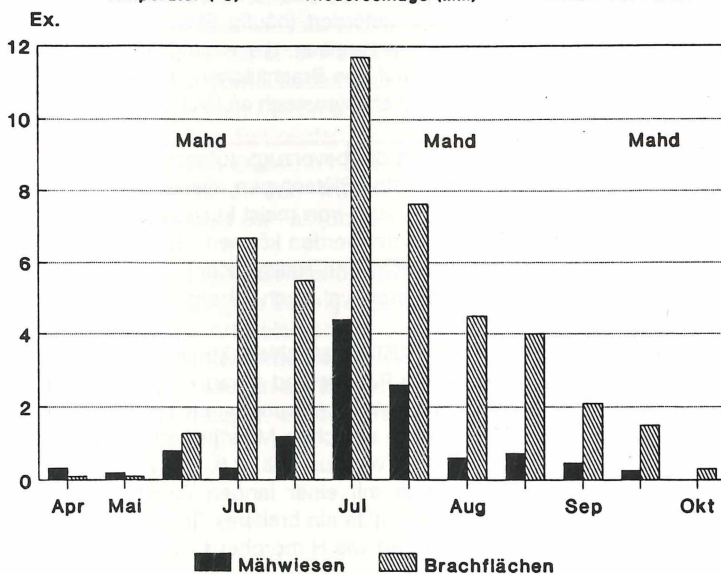
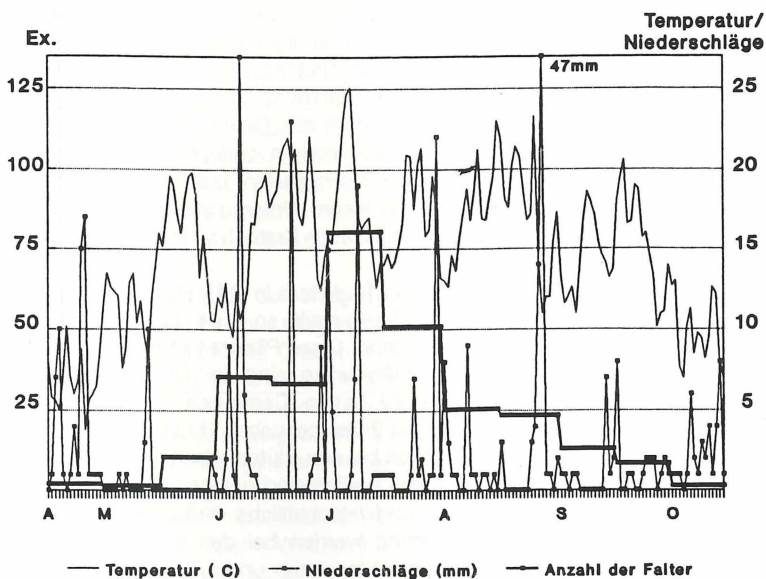


Abb.2: Einfluß der Witterung und der Mahd auf die Individuenanzahlen der Falter im Untersuchungsgebiet: a) Einfluß der Temperatur (Tagesmittel) und der Niederschläge (in mm), b) Einfluß der Mahd im Vergleich zu den Anzahlen auf den Brachflächen (bezogen a) auf 1.000m, b) auf 100m Transektstrecke).

Präferenzen für Brombeeren als gleichwertige Pollen- bzw. Nektarpflanze oder an zweiter Stelle nach *Cirsium palustre* zeigten 4 Arten: *A.napi*, *M.jurtina*, *Th.sylvestris* und *O.venatus*, während andere Arten an deren Blüten nur gelegentlich auftauchten. Allerdings muß bei der Analyse der Blütenbesuchsfrequenzen darauf hingewiesen werden, daß *Cirsium palustre* im Gebiet erheblich häufiger wächst und länger blüht als z.B. *Lythrum salicaria* mit 5,8% Anteil an den Blütenbesuchen. Insgesamt dürfte für die Marschgebiete in diesem Bereich die Dominanz von Distel-Arten bei den Blütenbesuchen charakteristisch sein. In Wäldern der Geest und des Hügellandes stellt dagegen nach eigenen Erfahrungen *Eupatorium cannabinum* die wichtigste Nektarpflanze für blütenbesuchende Schmetterlingsarten dar. Auf die Problematik des vorhandenen Pflanzenartenarsenals in einem Untersuchungsgebiet bei der Analyse der besuchten Nektar-Pflanzenarten weist auch Kratochwil (1984) hin.

In süddeutschen Gebieten wurden von Tagfaltern in Offenlandbiotopen am häufigsten Blütenbesuche an *Centaurea jacea* festgestellt, so etwa im Taubergießengebiet mit einem Anteil von 47% (Steffny et.al. 1984). Diese Pflanzenart tritt zwar auch im Bremer Raum auf, größere Bestände in Mähwiesen sind jedoch selten und fehlten im Untersuchungsgebiet. Am Kaiserstuhl hatten *Centaurea scabiosa* und *Origanum vulgare* einen Anteil von 48% an allen Blütenbesuchen (Kratochwil 1984). Ähnlich wie in südwestdeutschen Gebieten wurden bei den Blütenfarben eindeutig blau- rotviolette Blüten mit einem Anteil von 68% den weißen und gelben mit jeweils 28% bzw. 4% vorgezogen. Durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Grünlandes mit Mineraldünger und mehrmaliger Mahd werden bei den Kräutern jedoch v.a. gelbblühende Ranunculaceen- und Kompositen-Arten und z.T. auch weißblühende Kleearten zum Nachteil anderer Kräuter gefördert (häufig Stickstoffanzeiger !). Dies läßt sich auch im Untersuchungsgebiet nachweisen: die wichtigste (rotblühende) Nektarpflanze *Cirsium palustre* wuchs v.a. auf den Brachflächen, im bewirtschaftetem Grünland fehlte sie weitgehend und trat am ehesten noch an Grabenrändern auf.

Bezogen auf die Blütenform gehören die bevorzugt aufgesuchten Distel- und Brombeerblüten zu den weniger spezialisierten Blütentypen, die sowohl von langrüsseligen Vertretern der Lepidopterenfauna wie auch von meist kurzrüsseligen Arten der Hymenopterenfauna als Nektarpflanze genutzt werden können. Es handelt sich somit nicht um "typische" Falter- (wie z.B. verschiedene Nelkenarten) oder Hummelblüten (z.B. einige Lippenblütler- oder Orchideenarten; vgl. auch Olberg 1951).

Bei den Arten mit höheren Blütenbesuchszahlen können nach der Formel von Colwell & Futuyama die Kohlweißlinge *P.rapae* und *A.napi* mit Werten von 4,3 bzw. 3,0 als euryanth, der Dickkopffalter *Heteropterus morpheus* mit dem Wert 1,2 als stenanth eingestuft werden. Eher mittlere Werte erreichen *M.jurtina* mit 2,4, *A.urticae* mit 2,6, *Th.sylvestris* mit 2,2 und *Ochlodes venatus* mit 2,8. Dies Ergebnis kann nicht verwundern: bi- oder trivoltine Arten mit einer langen Flugzeit müssen aufgrund jahreszeitlich unterschiedlicher Blühaspekte ein breiteres Spektrum an Nektarpflanzen aufsuchen als z.B. eine monovoltine Art wie *H.morpheus*, die in den Truper Blänken nur im Juli flog.

Für die meisten Tagfalterarten lieferten die *Cirsium*-Arten nicht nur die wichtigsten Pollen- bzw. Nektarpflanzen im Gebiet, sondern auch die am häufigsten aufgesuchten Rendezvousplätze, da die Disteln im Gebiet meist einzeln oder zu wenigen Pflanzen zusammen in den Probeflächen standen und die umgebende Vegetation deutlich überragten ("Überständler"). Für *Maniola jurtina* lieferten auch die Brombeer-Vorgehölze, für *Artogeia napi* größere, einzeln stehende Weiden (*Salix*) an Grabenrändern geeignete Rendezvousplätze. Von den Hesperidae-Arten, v.a. *Heteropterus morpheus*,

wurden auch überragende Blütenstände von *Phragmites communis* und Großseggen aus diesem Grunde aufgesucht. Zum Zwecke des Sonnenbadens oder Ruhens wurden von verschiedenen Arten neben den Disteln auch die Blätter sonnenbeschienener Brombeergehölze und Büsche aufgesucht. Die Beispiele verweisen auf die besondere Bedeutung von Kleinstrukturen wie "überstehende" einzelne Krautpflanzen wie auch von Büschen z.B. an Grabenrändern für Schmetterlinge hin. Auch die etwas höhere Artenzahl, Abundanz und Präsenz der Falter in den Calthion-Wiesen der PF 3+5 i.Vgl. zu den PF 7+8 in den weitläufigen, baum- und gebüscharmen Grünlandgebieten im nördlichen Teil der Truper Blänken können trotz gleicher Nutzungsform mit diesen Strukturen erklärt werden. Die besten Bedingungen auch in dieser Hinsicht wies jedoch die feuchte Brachfläche (PF 6) auf.

Zu den Problemkreisen Mobilität der Imagines und zur Vernetzung von Raumstrukturen bzw. Biotopen können hier nur einige wichtige Hinweise gegeben werden. Kleine Gräben oder schmale, ungemähte Grabenränder von meist rund 1m Breite weisen zwar einzeln stehende, für Falter attraktive Nektarpflanzen auf, die sowohl von Saison- wie Binnenwanderern wie *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Vanessa io* oder *V. atalanta* auch genutzt werden, sie tragen aber insgesamt nicht zur Vernetzung von Lebensräumen bei. Erst ab einer Breite von wenigstens 2 Metern konnte beobachtet werden, daß sich die Falter von einer Blüte zur nächsten hangelten. Derartige vernetzende Saumstrukturen fanden sich in den Truper Blänken nur an wenigen Stellen, hauptsächlich an einigen wenigen breiteren Gräben ("Wettern") und Feldwegen. Die Dispersion entlang breiter Graben- und Wegränder konnte bei Arten wie *Artogeia napi*, *Aglais urticae*, *Thymelicus sylvestris*, *Ochlodes venatus* und *Heteropterus morpheus* (!) beobachtet werden, d.h., sie können auch bei einer Rote-Liste-Art zu einer Ausbreitung beitragen. Bei *Clossiana selene* konnte einmal beobachtet, daß sie aus der feuchten Brachfläche über 100m zu gehäuft stehenden Disteln an einem kleinem Graben in der benachbarten Calthion-Wiese (PF 5) flog. Bei beiden, im Bremer Raum seltenen Arten wäre zu überprüfen, ob sie an weiteren Stellen in noch vorhandenen offenen Brachflächen am Rande der Erlenbruchwälder in den Truper Blänken auftreten. Im benachbarten Hammegebiet ist dies durchaus der Fall (Schikora 1988).

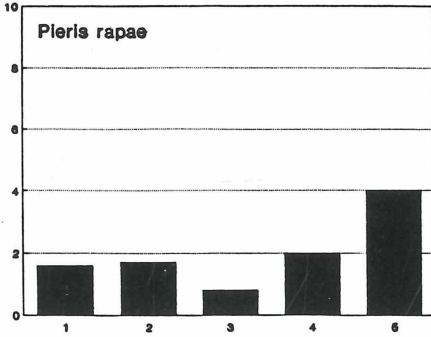
Bezogen auf die Larval-Futterpflanzen fand *Clossiana selene* in den offenen, feuchten Brachbereichen der PF 6 sehr gute Bedingungen, da dort *Viola palustris* weit verbreitet ist. Für die zweite Rote-Liste-Art *Heteropterus morpheus* wuchsen geeignete Raupenpflanzen sowohl in der feuchten Brachfläche wie in der Aufforstungsfläche. Von dem Ubiquisten *Aglais urticae* - bezogen auf die Larval-Futterpflanze eine monophage Art - fanden sich hunderte von Raupen an den großen, sonnenexponierten *Urtica dioica*-Beständen auf der Probefläche 2.

Tab.3: Blütenbesuchs-Verhalten von Tagfaltern in den Truper Blänken

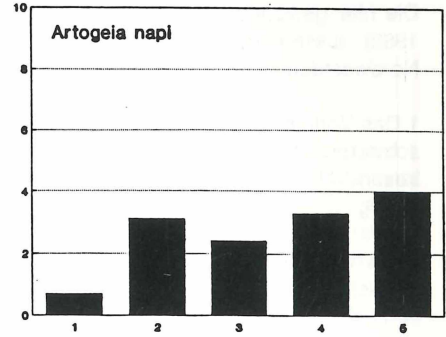
	n	Cirsium palustre " arvense	Rubus-fruticosus-Komplex	Lythrum salicaria	Lychnis flos-cuculi	Cardamine pratensis	Trifolium repens " pratense " hybridum	Eupatorium cannabinum	Senecio aquaticus	Lotus coniculatus	Solidago canadensis	Senecio aquaticus	Achillea millefolium	Symphytum officinale	Salix aurita
Pieris brassicae	4	3 .	1												
Pieris rapae	17	8 .	2 1 3 2 1												
Artogeia napi	45	19 2	7 1 5 3 4 . 1											1 2	
Anthocharis cardamines	2	. .													
Gonepteryx rhamni	2	2 .													
Aphantopus hyperantus	5	4 .						1							
Maniola jurtina	37	17 .	17 1 1 . 1												
Coenonympha pamphilus	3	3 .													
Vanessa atalanta	3	1 .	. 1					1							
Vanessa cardui	2	1 .	. 1												
Inachis io	5	2 .	. 1					1		1					
Aglais urticae	44	25 3	1 3 . . 1 2 1 4 1 . 3												
Araschnia levana	-	. .													
Clossiana selene	2	2 .													
Lycaena phlaeas	3	1 .	. 1							1					
Polyommatus icarus	3	1 .								1 1					
Thymelicus sylvestris	18	11 1	5 1												
Ochlodes venatus	36	14 2	16 2					1				1			
Heteropterus morpheus	10	9 .	. 1												
Erynnis comma	-	. .													
	241	124 8	49 14 9 7 7 2 1 8 1 2 5 1 1 2												

Erl.: n = Anzahl der Blütenbesuche insgesamt.

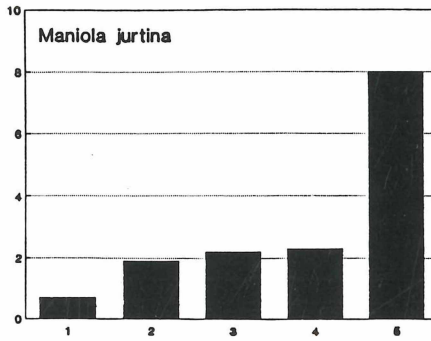
Ex.



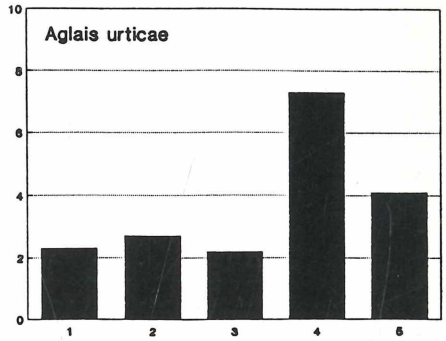
Ex.



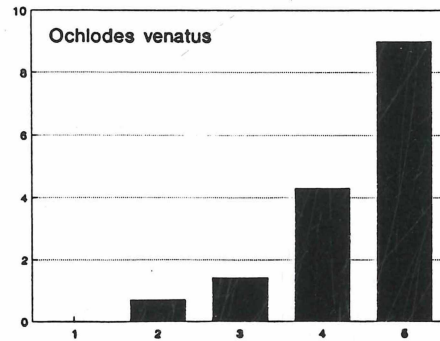
Ex.



Ex.



Ex.



Ex.

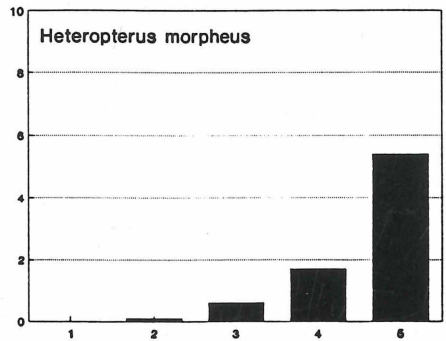


Abb.3: Habitatpräferenzen verschiedener Tagfalterarten in den Truper Blänken, bezogen auf je 100m Transektstrecke (12 Begehungen). Habitattypen: 1.Arrhenatherion, 2.Calthion I, 3.Calthion II, 4.Aufforstungsfläche, 5.feuchte Brachfläche.

5. Schlußfolgerungen für den Naturschutz

Die hier gewonnen Ergebnisse aus nur einem Untersuchungsjahr (Sommerhalbjahr 1989) lassen deutliche Tendenzen erkennen, die vermutlich für große Teile Nordwestdeutschlands charakteristisch sind:

1. Das Vorkommen der meisten beobachteten Schmetterlingsarten konzentrierte sich schwerpunktmäßig auf die beiden untersuchten Brachflächen im Gebiet, dies gilt insbesondere für die drei Arten der Roten Liste. Die Anteil stärker spezialisierter Arten ist gering.

2. Die mehrschürigen Mähwiesen weisen i.Vgl. zu den Brachflächen ein vermindertes Artenspektrum, deutlich niedrigere Abundanzen und geringere Präsenz der Falter auf den Flächen auf. Bei der Mahd der Wiesen fallen diese Flächen für ca. 3 Wochen mehr oder weniger aus. Als am ungünstigsten für Schmetterlinge erweisen sich neu eingesäte, arten- und bezogen auf krautige Pflanzen blütenarme Flächen (Saatgrünland).

3. Die arten- und individuenreichste Tagfalterfauna wurde auf der strukturreichen Brachfläche mit einem Vegetationsmosaik verschiedener Pflanzengesellschaften, zahlreichen Kleinstrukturen wie überstehenden Disteln sowie Büschen in einiger Anzahl angetroffen. Allerdings besteht für diese Fläche im Zuge der Sukzession die Gefahr der Verbuschung und der Verwaldung (zur Zeit bedecken Busch- und Baumbestände etwa die Hälfte der gesamten Probefläche).

4. Bei dem Blütenbesuchsspektrum der Falter spielen die Disteln, im Untersuchungsgebiet v.a. *Cirsium palustre*, als Nektarpflanzen eine überragende Rolle. Diese treten in den bewirtschafteten Mähwiesen erheblich seltener und meist nur peripher an Grabenrändern auf.

5. Zur Vernetzung von Falterbiotopen sind nur ungemähte bzw. einmal gemähte Saumstrukturen von mindestens 2 Meter Breite an Graben- und Wegrändern geeignet.

6. Zusammenfassung

In den Truper Blänken wurde 1989 die Falterfauna auf 8 verschiedenen, pflanzensoziologisch genauer charakterisierten Probeflächen studiert. Die Untersuchungen wurden schonend mit der sogenannten Linien-Transektmethode durchgeführt. Dabei wurde das Artenspektrum, die Abundanzen und das Verhalten der Falter im Grünland und auf Brachflächen miteinander verglichen. Im Vergleich zu süddeutschen Gebieten ist das Untersuchungsgebiet mit 20 Spezies relativ artenarm. Das Spektrum besuchter Blütenpflanzen einschließlich phänologischer Aspekte wurde qualitativ und quantitativ auf bewirtschafteten Grünländereien (Mähwiesen) und auf Brachflächen erfaßt und ausgewertet und es werden die Habitatspräferenzen verschiedener Falterarten aufgrund struktureller Unterschiede der Probeflächen erörtert. Wichtigste Pollen- bzw. Nektarquellen waren Distelarten (v.a. *Cirsium palustre*) und Brombeeren (*Rubus fruticosus*). Bei der Artenvielfalt, der Abundanz, der Präsenz und der Diversität der Falter wurden die höchsten Werte auf einer rund 30 Jahre alten Brachfläche mit einem Mosaik verschiedener Pflanzengesellschaften gefunden. Die mehrschürigen Wiesen

sind relativ arten- und individuenarm, die Mahd führt nahezu zu einem Totalausfall der Flächen für Falter für eine Dauer von etwa 3 Wochen. Zur Vernetzung von Biotopen tragen nur selten oder ungemähte Saumstrukturen von mehreren Metern Breite an Graben- oder Wegrändern bei.

Summary

In 1989 the butterfly fauna (Diurna: Rhopalocera; Hesperidae) of 8 different, phytosociological described areas was studied by the line-transect-method near Bremen (Truper Blänken), Northwest Germany. The number of species, the abundance and behaviour of the butterflies were compared on the sample fields in farmed meadows and in fallow areas. Compared to districts in the Southern Germany, the number of species - 20 butterfly species - is rather low in the Truper Blänken. Species, number and phenology of visited flowers in grass and fallow lands were investigated. The habitat preferences of the butterflies in relation to different structures of the sample fields are discussed. The main resources for nectar and pollen were thistles (mainly *Cirsium palustre*) and blackberries (*Rubus fruticosus*). A maximum of species number, abundance, presence and diversity of butterflies was obtained in a sample field, fallow since 30 years and was characterized by a mosaic of different types of plant societies. The number of species and individuals in annually three times cutted meadows is rather low; the mowing caused a total loss of the cutted areas for butterflies for a period of three weeks. Only seldomly or not cutted border structures, minimally some metres broad, on ditches and ways contributed to the network of biotops, no important for the presence of butterflies.

Glossar

Äquidität	biolog.-statistisch: Maß für die gleichmäßige Verteilung der Individuen auf die einzelnen Arten innerhalb einer Organismengruppe eines Gebietes
Arrhenatherion	Glatthaferwiesen
Calthion	Sumpfdotterblumenwiesen
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel
Dispersion	Aus-, Verbreitung
Diversität	Artenvielfalt
edaphisch	bodenbedingt
Eupatorium cannabinum	Gemeiner Wasserdost
euryanth/stenanth	Arten mit einem breitem bzw. engen Artenspektrum besuchter Pflanzenblüten
hygrophil	feuchtigkeitsliebend
Hesperidae	Dickkopffalter
Hymenoptera	Hautflügler (Wespen, Bienen, Hummeln)
Lythrum salicaria	Blutweiderich
mesophil	mittel-, mittlere Ansprüche an Temperatur und Feuchtigkeit
Molinion	Pfeifengraswiesen
mono-, bi-, trivoltin	Arten mit 1, 2 oder 3 Generationen pro Jahr
pannonisch	südosteuropäisch(en Ursprungs)
Saltatoria	Heuschrecken

Ubiquist
xerothermophil

Arten mit sehr großer Anpassungsbreite
trockenheits- und wärmeliebend

Tagfalterarten:

<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel
<i>Araschnia levana</i>	Landkärtchen
<i>Artogeia napi</i>	Heckenweißling
<i>Clossiana selene</i>	Feuchtwiesen-Perlmutterfalter
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen
<i>Colias hyale</i>	Heufalter, Weißklee-Gelbling
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter
<i>Hesperia comma</i>	Kommalfalter
<i>Heteropterus morpheus</i>	Spiegelfleck-Dickkopffalter
<i>Inachis io</i>	Tagpfauenauge
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter
<i>Maniola jurtina</i>	Großes Ochsenauge
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrett
<i>Ochlodes venatus</i>	Rostfarbiger Dickkopffalter
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz
<i>Pieris brassicae</i>	Großer Kohlweißling
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweißling
<i>Polyommatus icarus</i>	Gemeiner Bläuling
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger Braundickkopf
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter

7.Literatur

- Altmüller, R., J.Bätjer & G.Grein (1981): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken und Tagfaltern in Niedersachsen (Stand 1980). Schr.R. Natsch.Lschpfl. Niedersachsen, Beiheft, Hannover.
- Blab, J. & O.Kudrna (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge, Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Greven.
- Blab, J. (1983): Entwicklung von Artenhilfsprogrammen am Beispiel der Tagfalter- und Widderchenfauna der Bundesrepublik Deutschland. Jb. Natursch.Lschpfl. 34: 87-113.
- Brunckhorst, V. (1988): Die Schmetterlingsfauna im Altkreis Bremervörde. In: Faun.Jb. f.d. Altkr.Bremervörde 1984+1985 (Her.: Faunist.AG im DBV), S.1-23.
- Buchenau, F. (1936): Flora von Bremen, Oldenburg, Ostfriesland und der ostfriesischen Inseln. Bremen (Faksimile-Ausgabe 1986).
- Helberg, F. (1988): Das Caricetum lasiocarpae Oswald 23 emend. In den "Truper Blänken" unter Berücksichtigung weiterer Bestände der Faden-Segge in der unteren Hamme-Wümmeniederung. Abh. Naturw. Ver. zu Bremen 41: 49-66.
- Higgins, L.G. & N.D.Riley (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Hamburg/Berlin.
- Koch, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge. Leipzig/Radebeul.
- Kratochwil, A. (1983): Zur Phänologie von Pflanzen und blütenbesuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines versäumten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl - ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotope gefährdeter Tierarten. Beih. Veröff. Natursch.Lschpfl. Bad.-Württ. 34: 57-108.

- Ders. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: blozönologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). *Phytocoenologica* 11(4): 455-669.
- Lobenstein, U. (1987): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Großschmetterlinge. *Beitr.Naturk.Nieders.* 40: 1-25.
- Mader, H.-J. (1987): Straßenränder, Verkehrsnebenflächen - Elemente eines Biotopverbundsystems ?. *Natur + Landschaft* 62: 296-299.
- Olberg, G. (1951): *Blüte und Insekt*. NBB-Bücherel. Leipzig.
- Oppermann, R. (1987): Tierökologische Untersuchungen zum Biotopmanagement in Feuchtwiesen. *Natur + Landschaft* 62: 235-241.
- Rathje, L. & J.D.Schroeder (1924): Verzeichnis der Großschmetterlinge von Bremen und Umgebung. *Abh. Naturw. Ver. zu Bremen* 25: 285-357.
- Runge, F. (1980): *Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas*. Münster.
- Scamoni, A. (1963): *Einführung in die praktische Vegetationskunde*. Jena.
- Schikora, H.-B. (1988): Die Großschmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) der Hammeniederung (Kreis Osterholz-Scharmbeck/Niedersachsen) nördlich von Bremen. *Abh. Naturw. Ver. Bremen* 41: 137-166.
- Smolls, M. & B.Gerken (1987): Zur Frage der Populationsgröße und der intrapopularen Mobilität von tagfliegenden Schmetterlingen, untersucht am Beispiel der Zygaenidenarten (Lepidoptera: Zygaenidae) eines Halbtrockenrasens. *Decheniana (Bonn)* 140: 102-117.
- Steffny, H., A.Kratochwil & A.Wolf (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergleßen (Oberrheinebene) - Transekt-Untersuchungen als Entscheidungshilfe für Pflegemaßnahmen. *Natur + Landschaft* 59: 435-443.
- Weidemann, H.-J. (1986 + 1988): *Tagfalter, Biologie - Ökologie - Biotopschutz*. Bd.1+2. Melsungen.
- Zöckler, C. (1988): Feuchtwiesenflora und blütenbesuchende Insekten. Ihre Bedeutung für die Grünlandextensivierung. *Faun.-Ökol. Mitt.* 6: 5-20.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biologe
Hartmut Hille
Neustadtscontrescarpe 96
28199 Bremen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Hille Hartmut

Artikel/Article: [Linien-Transektuntersuchungen an Tagfaltern \(Diurna: Rhopalocera, Hesperidae\) auf bewirtschafteten Wiesen und Brachflächen \(Calthion, Arrhenatherion; Caricion, Phragmiteon, Molinion\) in den Truper Blänken bei Lilienthal 117-135](#)