

Die regionale und synökologische Gliederung der Schmetterlingsfauna des jämtländischen Gebirges.

Von

BJÖRN PETERSEN, Uppsala.

Tryckt med bidrag från Längmanska kulturfonden.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Allgemeiner Teil	184
I. Einführung und Untersuchungsmethodik	184
II. Topographie und Vegetation der Untersuchungsgebiete	186
III. Die regionale und synökologische Gliederung der Schmetterlingsfauna	189
IV. Vergleich mit den Schmetterlingsfaunen anderer Gebiete	194
V. Die Verspätung der Flugzeit in den höheren Regionen	199
VI. Einiges über die biotopverteilenden Faktoren	204
Spezieller Teil	207
Zusammenfassung	228
Literaturverzeichnis	229

ALLGEMEINER TEIL.

I. Einführung und Untersuchungsmethodik.

Das Primärmaterial der vorliegenden Arbeit wurde in der Hauptsache schon während der Sommer 1938 und 1939 gesammelt, doch wurde die Veröffentlichung aus verschiedenen Gründen bis jetzt aufgeschoben.

Der Sommer 1938 (18.6.—18.8.) wurde im nördlichsten Jämtland im Kirchspiel Frostviken verbracht. Von Mitte Juni bis Mitte Juli war Våktarmon der Ausgangspunkt meiner Exkursionen, von Mitte Juli an untersuchte ich von Jormlien aus hauptsächlich die westlichen Teile. Eine längere Exkursion fand vom 8.—14. August statt, wobei Ankarede sowie Raukasjö und Storjola im Tale des Saxälv besucht wurden. Dabei wurde auch der Berg Kronakken in Åsele lappmark bestiegen.

Den Sommer 1939 (17.6.—18.8.) widmete ich der Schmetterlingsfauna der Kirchspiele Åre und Undersåker. Während dieser ganzen Zeit war Enafors mein Hauptquartier. Die Exkursionen richtete ich hauptsächlich gegen Süden und zwar nach den Snasahögarna, dem Tal der Handölan und den Sylarna; gegen Osten nach der Gegend von Åre und gegen Westen bis nach Storlien mit Umgebung. Leider mussten die Untersuchungen wegen Krankheit vom 21. Juli bis 1. August unterbrochen werden, was um so mehr zu bedauern ist, als die Fauna der regio alpina während dieser Zeit ihre volle Entwicklung erlangte und das Wetter auch sehr günstig war.

Meine primäre Aufgabe war eine qualitative und, wenn möglich, auch quantitative Untersuchung der Schmetterlingsfauna der besuchten Gebiete. Eine einfache quantitative Sammelmethode, die sich gut für Schmetterlinge eignet, gibt es wohl noch nicht. Die von Dowdeswell, Fisher und Ford (1940) sowie Fisher und Ford (1947) angewandte Markierungsmethode kann nur unter speziellen Bedingungen gute Werte ergeben und ist auch sehr zeitraubend.

Valle (1933) schätzt die Abundanz nach einer Skala, die von parcssime (pcc) mit einem einzigen Exemplar auf einem Beobachtungsareal von 50—100 m² bis copiosissime (cpp) mit über 50 Exemplaren auf demselben Areal ansteigt.

Die Abundanz wird nach Valles Methode z. B. mit „pc-sp“ angegeben, d. h. auf den untersuchten Flächen von 50—100 m² variierte die Zahl der von einer Art gefundenen Stücke zwischen 1 und 10. Wie aus den Frequenzangaben zu ersehen ist, fehlt die Art auf manchen Flächen gänzlich. Die durchschnittliche Abundanz, die ja von besonderem Interesse ist, kommt also überhaupt nicht zum Ausdruck. Dagegen kann eine zufällige Ansammlung auf einer Fläche, z. B. wo Blumen reichlich vorkommen, beträchtlich auf das Resultat einwirken.

Da die Abundanz der Schmetterlingsarten im allgemeinen recht gering ist, muss man recht grosse Probeflächen oder eine grosse Zahl von Probeflächen untersuchen, um ein gutes Bild der Fauna zu erhalten. Es ist auch fraglich, ob eine so grosse Arbeit durchführbar ist.

Ich habe mich deshalb begnügt, alle beobachteten und bis auf die Art determinierten Stücke zu verzeichnen, eine Methode, die auch z. B. von Platonoff (1942) angewandt worden ist. Das subjektive Moment ist bei diesem Verfahren selbstverständlich nicht zu vermeiden, was sogleich näher dargelegt werden wird. Das so gesammelte Material erlaubt also keinen Vergleich zwischen den Faunen der verschiedenen Biotope. Die relative Abundanz innerhalb eines Biotops kommt aber in gewissem Grade zum Ausdruck.

Nicht nur die Abundanz, sondern auch die Aktivität der Arten wirkt aber auf die Resultate ein. Falter, die versteckt leben, werden stark unterrepräsentiert. Das Wort Abundanz ist also in dieser Arbeit bei Besprechung der Resultate nur im Sinne dieser Modifikation zu verstehen.

Die von Dahl (1921, vgl. auch Brundin 1934 p. 32) vorgeschlagene Methode, bei der mit Zeiteinheiten gearbeitet wird, war mir damals leider noch nicht bekannt. Sie scheint mir für die hier verfolgten Zwecke die bisher beste zu sein. Allerdings schliesst auch sie das subjektive Moment nicht aus. Im Jahre 1942 versuchte ich diese Methode in Abisko. In dem nachstehenden Verzeichnis werden die Sammelresultate von zwei Sammlern mitgeteilt, die am 10. Juli eine halbe Stunde auf einer *Dryas*-Heide auf dem Gebirge Njulja in einer Höhe von etwa 900 m. sammelten.

Obleich die beiden Sammler verschiedene Übung besaßen, sind die Resultate ziemlich ähnlich. Die drei Arten, für die mehr als zwei Stücke angegeben werden, wurden von beiden funden. Es scheint mir aber wahrscheinlich, dass ein geübter Sammler mehr auf Seltenheiten ach-

	Sammler A	Sammler B
<i>Phalonia deutschiana</i> Zett.....	10 St.	12 St.
<i>Pieris napi</i> L.....	4	10
<i>Erebia pandrose</i> Bkh.....	1	2
<i>Cidaria annotinata</i> Zett.....	1	1
<i>Sympistis melaleuca</i> Thnbg.....	2	—
<i>Argynnis</i> sp.....	—	2 (beobachtet)
<i>Incurvaria vetulella</i> Zett.....	2	—
<i>Colias palaeno</i> L.....	1	—
<i>Psodos coracina</i> Esp.....	—	1
<i>Pionea inquinatalis</i> Z.....	1	—
<i>Semasia quadrana</i> Hb.....	1	—

ten wird, so dass diese überrepräsentiert und die gewöhnlicheren unterrepräsentiert werden. Hierfür sprechen auch die Resultate des Verzeichnisses, da Sammler A der geübtere war.

Ausser den rein quantitativen wurden auch einige biologische Beobachtungen gemacht, z. B. in bezug auf den Blütenbesuch der Falter. Auch über die Biologie der Entwicklungsstadien wird unten einiges berichtet.

II. Topographie und Vegetation der Untersuchungsgebiete.

1. Frostviken.

Der nordwestliche Teil des Kirchspiels Frostviken ist ein Gebiet mit recht niedrigem Gebirge. Das Tal längs den Seen Kvarnbergsvattnet, Kycklingvattnet, Stora und Lilla Jormsjön liegt etwa 300—350 m über dem Meer. Die höchste Spitze, Silkentjakk, erreicht 1314 m. Der Felsengrund besteht aus Seve- und Kölischiefen (Högbom 1906).

Vom Stora Jormsjön ziehen sich die Täler der Flüsse Bläsjöälven und Väktarån gegen Osten und Südosten bis zum Stora Väktarsjön, 550 m über dem Meer. Das Tal ist unten breit, wird aber immer schmäl-

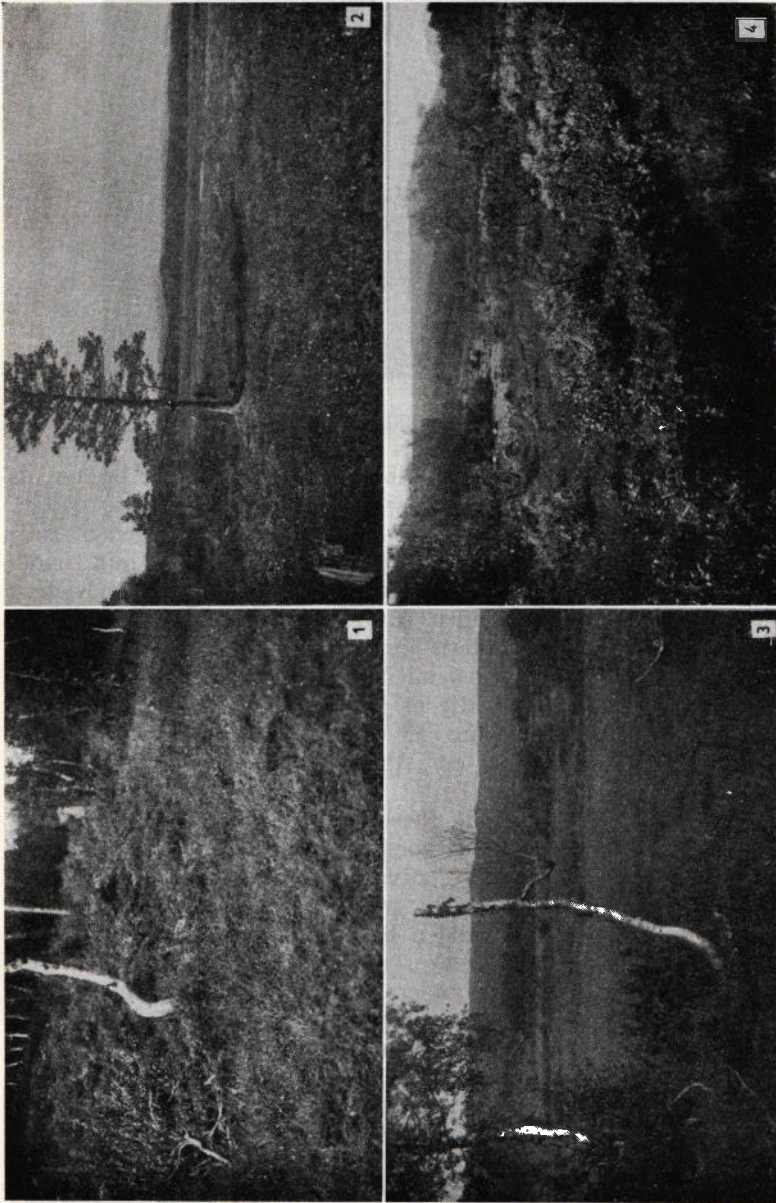


Fig. 1. *Betula nana*-Heide am Rande eines Moores und Heidewald bei Enafors. Fig. 2. Moor zwischen Enafors und den Snasahögarna. Fig. 3. Rieder bei Raunkasjö. Fig. 4. Wiese mit Grauweiden bei Storulvåstugan.



Fig. 5. Wiesenswald bei Storlien.

ler, und bei Väktaarmon ist das waldbedeckte Gebiet nicht breiter als 2,5 km. Die angrenzenden Berge erreichen eine Höhe von etwa 1000 m.

Die innerhalb der regio subalpina und silvatica gelegenen Teile des soeben beschriebenen Gebietes sind zum grössten Teil mit Heidewäldern bewachsen. Birken und Fichten kommen häufig vor, Kiefern nur in einigen kleineren Beständen. In der Feldschicht dominiert *Vaccinium myrtillus*, auch *Dryopteris Linneana* und *Cornus suecica* sind nicht selten. Die trockenen Heiden mit *Vaccinium vitis-idaea* sind seltener.

Grössere Reisermoore und Rieder kommen nur um den Bläsjöälv vor, kleinere aber auch höher im Tale des Väktaarån. Reichere Wiesenbirkenwälder wachsen nur auf den Abhängen des Norra Väktaarklumpen nördlich von Väktaarmon.

In der regio alpina dominieren Reiserheiden. Nur an steilen Felsenwänden, wo das Bodenwasser hervorsickert, und den Bächen entlang findet sich Wiesenvegetation, oft zusammen mit Grauweiden.

Auch andere untersuchte Gebiete, wie die Gegend nördlich und östlich von Jorm, werden von Heiden beherrscht.

Näher der norwegischen Grenze, nördlich und nordwestlich von Jormlien, sind die Verhältnisse anders. Zwischen den Tälern, die sich in der Richtung Südost—Nordwest erstrecken, ragen relativ niedrige Gebirgsketten auf. Sie werden nach der Grenze hin höher und erreichen hier 900—1000 m. Der Felsenboden besteht aus Hornblendeglimmerschiefer und Phyllit (Högbom 1906) und ist kalkreicher als in den oben geschilderten Gegenden. Die Vegetation ist dadurch charakterisiert, dass die Feldschicht in grossen Teilen der Wälder aus hohen Kräutern besteht („Hochstaudenbirkenwald“). Ganz besonders kommen solche auf den Südabhängen des Jormliklumpen, auf dem Raudek sowie in gewissen Teilen des Tales der Vallån vor. Ein ebenso reich entwickelter

Hochstaudenbirkenwald wurde auch etwa 35 km nordöstlich von Jormlien auf den Südabhängen des Lulevardos beobachtet. Auch die Rieder haben einen anderen Charakter, indem sie reicher an Kräutern sind, z. B. *Saussurea alpina*, *Pedicularis sceptrum carolinum* und *Tofieldia palustris*.

2. Åre und Undersåker.

Hier wurden, wie schon erwähnt, hauptsächlich die westlichen Teile untersucht. Während Frostviken ein Gebiet mit relativ niedrigen Bergen ist, wo die Feldschicht der Wälder im Osten aus Heiden, im Westen mehr aus Wiesen besteht, hat man hier ein Hochgebirgsgebiet, in dessen niederen Teilen die Moore und Rieder dominieren. Nur die Bergabhänge und sonstige höhere Parteien der regio silvatica sind mit Wäldern bekleidet. Längs der Enan sowie den Bächen, welche die feuchteren Gebiete durchziehen, finden sich Wiesen und Gebüsche von Grauweiden, manchmal kommen hier auch Birken vor.

Die Topographie und Vegetation dieses Gebietes ist von Smith (1920) eingehend beschrieben worden, das angrenzende norwegische Sylengebiet von Nordhagen (1928). Die reiche Flora der Åreskutan kann bei Andersson und Birger (1912) studiert werden, wo auch andere Literatur angeführt wird.

III. Die regionale und synökologische Gliederung der Schmetterlingsfauna.

Wenn man die Schmetterlingsfaunen der Biotope schildern will, muss man selbstverständlich die starke Migrationsfähigkeit der Schmetterlinge berücksichtigen. Ein Biotop, der nur ein kleines Areal umfasst, kann also sehr schnell von Faltern nahegelegener Biotope besiedelt werden. Inwieweit eine solche Migration stattfindet, wissen wir noch nicht genau (vgl. p. 206); sicher aber ist, dass es sich nicht lohnt, Biotope, die in sehr viele kleine Einheiten zersplittert sind, zu studieren. Der starken Aufteilung der Pflanzenmonographien kann also nicht gefolgt werden. Dagegen kommt meine Einteilung der von Valle (1933) und Krogérus (1943) recht nahe, die beide mit Schmetterlingen gearbeitet haben.

Da die Vegetation als Grundlage der Einteilung benutzt wurde, schien es mir angebracht, auch die botanischen Namen regio alpina, subalpina und silvatica beizubehalten. Die untere Grenze der regio alpina will ich aber nicht, wie manche Botaniker, an die Baumgrenze, sondern an die Waldgrenze verlegen. Während die Baumgrenze für die Tiere kaum eine Rolle spielt, hat die Waldgrenze für manche Arten entscheidende Bedeutung (vgl. Ekman 1922 p. 211). Die Grenze zwischen regio subalpina und silvatica bildet die Nadelwaldgrenze.

Wahlgren (1913) och Ekman (1922, 1944), die zwischen arktischen, subarktischen und hochborealen Tieren unterscheiden, verlegen die untere Grenze der subarktischen Arten in die regio silvatica. Das subarktische Gebiet umfasst somit die „Gebirgswälder“. In „Svenska fjärrilar“ hat Wahlgren seine ursprüngliche Meinung geändert und lässt die subarktische Unterregion mit der regio subalpina synonym sein.

Von den 15—16 Arten, die er als hauptsächlich zu dieser Region gehörend anführt, habe ich 6 gefunden. Die Funde verteilen sich in folgender Weise auf die drei Regionen.

	Reg. alp.	Reg. subalp.	Reg. silv.
<i>Arg. thore</i>	3	2	2
<i>Arg. pales</i>	—	2	4
<i>Pol. orbitulus</i>	—	1	—
<i>Pygm. fusca</i>	21	2	—
<i>Cid. minorata</i>	1	2	3
<i>Anthr. exulans</i>	123	211	1

Von diesen Arten wurde also bloss eine, *Pol. orbitulus*, ausschliesslich in der subalpinen Region gefunden, und zwar nur ein einziges Stück. Von den übrigen sind *Anthr. exulans* und *Pygm. fusca* hauptsächlich alpin-subalpin, die anderen kommen auch in der regio silvatica vor. Da die subalpine Region in grossen Teilen der Gebirgskette recht schmal ist, scheint subarktisch im älteren Sinne mehr den Verhältnissen in der Natur zu entsprechen.

Die Faunen der Biotope werden hauptsächlich in Form von Tabellen dargestellt, wo die Gesamtzahlen für alle Arten angegeben werden, die mit wenigstens 10 Stücken aus dem betreffenden Biotop vorliegen. Um Platz zu sparen, wird auf die Vegetation nur dann eingegangen, wenn meine Einteilung von der von Valle abweicht.

Für die Flugzeiten wird auf p. 200 und den speziellen Teil verwiesen.

Heiden.

Wie schon hervorgehoben wurde, dominieren die frischen Heiden im Untersuchungsgebiet. In der regio silvatica fand sich um die Moore manchmal eine schmale Zone von Heide. Diese musste aus praktischen Gründen zu den Mooren gerechnet werden, was aber nicht viel bedeutet, da ihre Fauna von der der Moore nicht merklich abwich.

Regio alpina.

<i>Epinotia mercuriana</i>	223 St.	<i>Plutella maculipennis</i>	15 St.
<i>Anthrocera exulans</i>	122 St.	<i>Pyrausta inquinatalis</i>	15 St.
<i>Polyommatus optilete</i>	38 St.	<i>Cidaria spadicearia</i>	14 St.
<i>Phiaris obsoletana</i>	29 St.	<i>Anarta melanopa</i>	14 St.
<i>Erebia pandrose</i>	28 St.	<i>Ancylis myrtillana</i>	13 St.
<i>Cidaria subhastata</i>	25 St.	<i>Sympistis melaleuca</i>	11 St.
<i>Eupithecia satyrata</i>	22 St.	<i>Crambus furcatellus</i>	11 St.
<i>Pygmaena fusca</i>	21 St.		
<i>Argyroploce schulziana</i>	16 St.		

Regio subalpina.

<i>Anthrocera exulans</i>	165 St.	<i>Argyroploce bipunctana</i>	11 St.
<i>Epinotia mercuriana</i>	61 St.	<i>Phiaris obsoletana</i>	10 St.
<i>Polyommatus idas</i>	38 St.		

Regio silvatica.

<i>Polyommatus idas</i>	53 St.	<i>Pleurota bicostella</i>	22 St.
-------------------------------	--------	----------------------------------	--------

An. melanopa, *Pygm. fusca*, und *Cr. furcatellus* wurden in der Hauptsache nur auf alpinen Heiden gefunden, *Epin. mercuriana* und *Anthr. exulans* hauptsächlich auf alpinen und subalpinen. Hauptsächlich nur auf Heiden der regio silvatica kommt *Pl. bicostella* vor.

In den höheren Teilen der regio alpina (> 1000 m) wurden nur *Epin. mercuriana* und *Cr. furcatellus* in grösserer Anzahl angetroffen.

Zwei Arten der alpinen Heiden in Frostviken, die auf den Gebirgen in Südjämtland nicht gefunden wurden, sind *Pol. optilete* und *Pyr. inquinatalis*. Da die Häufigkeit der Arten stark wechseln kann (vgl. Valle 1933 p. 62), ist es wohl möglich, dass man diese beiden Arten in anderen Jahren auch in Südjämtland in der regio alpina findet.

Moore.

Die Reiser, *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* sowie auch *Rubus chamaemorus*, welche die Feldschicht der Bülden ausmachen, bedeuten viel mehr für die meisten Schmetterlinge als die Cyperacéen der Schlenken. Zu diesem Biotop werden deshalb sowohl die reineren Reisermoore als auch Moore von mehr gemischtem Typus gerechnet.

Regio subalpina.

<i>Anthrocera exulans</i>	37 St.	<i>Phiaris obsoletana</i>	16 St.
<i>Epinotia mercuriana</i>	20 St.	<i>Erebia pandrose</i>	15 St.
<i>Argyroploce bipunctana</i>	17 St.	<i>Polyommatus idas</i>	11 St.

Regio silvatica.

<i>Crambus alienellus</i>	47 St.	<i>Colias palaeno</i>	21 St.
<i>Ancylis myrtillana</i>	43 St.	<i>Bactra lanceolana</i>	20 St.
<i>Argyroploce bipunctana</i>	39 St.	<i>Ancylis unguicella</i>	16 St.
<i>Carsia sororiata</i>	39 St.	<i>Erebia pandrose</i>	15 St.
<i>Polyommatus idas</i>	33 St.	<i>Tortrix ministrana</i>	14 St.
<i>Argyroploce turfosana</i>	31 St.	<i>Eupithecia satyrata</i>	13 St.
<i>Callophrys rubi</i>	28 St.	<i>Oeneis norna</i>	12 St.
<i>Swammerdamia heroldella</i>	23 St.	<i>Cidaria subhastata</i>	12 St.
<i>Scopula ternata</i>	22 St.	<i>Cidaria hastata</i>	10 St.

Die grosse Übereinstimmung zwischen subalpinen Heiden und Mooren fällt bei einem Vergleich sofort in die Augen.

Folgende Arten wurden hauptsächlich nur auf diesem Biotop gefunden: *Swamm. heroldella*, *Arg. turfosana*, *Anc. unguicella*, *Crambus alienellus* und *Carsia sororiata*.

Von *T. ministrana* wurden in Frostviken 13 St. gefunden, in Südjämtland dagegen nur 1 St.

Rieder.

Die offenen Rieder, hauptsächlich von Cyperacéen bewachsen, sind an und für sich arm an Schmetterlingen. Besonders in kalkreichen Gegenden sind sie aber reich an Blumen, wie *Saussurea alpina*, *Orchis maculata*, *Potentilla Crantzii*, *Tofieldia palustris* u. a., die viele Falter anlocken.

Regio subalpina.

<i>Epinotia mercuriana</i>	18 St.	<i>Erebria pandrose</i>	11 St.
<i>Bactra lanceolana</i>	13 St.	<i>Plebejus idas</i>	11 St.

Regio silvatica.

<i>Bactra lanceolana</i>	40 St.	<i>Epinotia mercuriana</i>	18 St.
<i>Polyommatus idas</i>	40 St.	<i>Erebria pandrose</i>	15 St.
<i>Elachista alpinella</i>	31 St.	<i>Eupithecia satyrata</i>	14 St.
<i>Oeneis norna</i>	21 St.	<i>Erebria ligea</i>	11 St.

Hauptsächlich nur auf Riedern wurden *Bactra lanceolana* (auch auf Mooren) und *Elachista alpinella* gefunden. Auffallend ist, dass *B. lanceolana*, die in Frostviken sehr häufig vorkam, i Südjämtland überhaupt nicht angetroffen wurde.

Wiesen.

Die kultivierten Wiesen müssen selbstverständlich für sich genommen werden. Jedoch kommen auf ihnen auch ausgeprägt nördliche Pflanzenelemente vor, wie *Phleum alpinum* und *Viscaria alpina*. Die Wiesen sind nicht gut repräsentiert da die meisten Gebiete mit wiesenartiger Vegetation in der Feldschicht von Wäldern bedeckt sind.

Regio alpina.

<i>Semasia quadrana</i>	21 St.	<i>Epinotia mercuriana</i>	15 St.
<i>Pyrausta decrepitalis</i>	17 St.	<i>Cidaria affinitata</i>	11 St.
<i>Incurvaria rupella</i>	16 St.		

Regio subalpina.

<i>Cidaria albulata</i>	39 St.	<i>Epinotia mercuriana</i>	21 St.
-----------------------------------	--------	--------------------------------------	--------

Regio silvatica.

<i>Cidaria albulata</i>	10 St.
-----------------------------------	--------

Kultivierte Wiese, regio silvatica.

<i>Hepiolus humuli</i>	> 500 St.	<i>Cnephasia osseana</i>	57 St.
<i>Crambus hortuellus</i>	> 147 St.	<i>Argynnis aglaja</i>	27 St.
<i>Cidaria albulata</i>	> 124 St.	<i>Polyommatus idas</i>	18 St.
<i>Crambus culmellus</i>	> 113 St.	<i>Erebria ligea</i>	12 St.

Die einzige Art, die hauptsächlich nur auf Wiesen gefunden wurde, ist *Cidaria albulata*. Arten, die den Wiesen nur mit den Wiesenwäldern gemeinsam sind, werden unten behandelt.