

Entwicklung eines Leitbildes und eines Entwicklungsplanes für Wiesentäler im Wildenburger Land mit Tagfaltern als Bioindikatoren

Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.)

der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

vorgelegt von

Ralph Schöpwinkel

aus

Neuss

Bonn 2005

Angefertigt mit Genehmigung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

1. Referent: Prof. Dr. Gerhard Kneitz
2. Referent: Prof. Dr. Wolfgang Böhme

Tag der Promotion: 14.03.2005

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn
http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert

Erscheinungsjahr: 2005

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Das Untersuchungsgebiet	4
2.1	Geographische Lage und naturräumliche Zuordnung	4
2.2	Geologie und Relief	5
2.3	Böden	5
2.4	Hydrologie.....	5
2.5	Klima.....	6
2.6	Witterung während des Untersuchungszeitraumes	7
2.7	Vegetation.....	17
2.7.1	Potentielle natürliche Vegetation	17
2.7.2	Reale Vegetation	17
2.8	Flächennutzung im Untersuchungsgebiet	17
3	Material und Methoden	20
3.1	Systematik, Nomenklatur und Bestimmung der tagaktiven Schmetterlinge	20
3.2	Erfassung der adulten Schmetterlinge.....	20
3.3	Erfassung von Präimaginalstadien	22
3.4	Untersuchungszeitraum.....	23
3.5	Auswahl der Untersuchungsflächen	23
3.6	Erfassung von Flora und Vegetation der Untersuchungsflächen	23
3.7	Berechnung der mittleren Zeigerwerte	23
4	Beschreibung der Untersuchungsflächen	24
4.1	Untersuchungsfläche 1 „Schleife Widderbach“.....	26
4.2	Untersuchungsfläche 2 „Lauberbach 1 (Wiese)“	27
4.3	Untersuchungsfläche 3 „Lauberbach 2 (Wiese)“	28
4.4	Untersuchungsfläche 4 „Lauberbach 3 (Waldrand / Waldweg)“	29
4.5	Untersuchungsfläche 5 „Hirschpark (Wiese)“	30
4.6	Untersuchungsfläche 6 „Busenbach (Wiese)“	31
4.7	Untersuchungsfläche 7 „Wipperbach / Möhren (Wiese)“	32
4.8	Untersuchungsfläche 8 „Nebental Bröltal“	33
4.9	Untersuchungsfläche 9 „Litschemich Weg“	34
4.10	Untersuchungsfläche 10 „Litschemich Hochstaudenflur“	35
4.11	Untersuchungsfläche 11 „Wildacker Fahren“	36
4.12	Untersuchungsfläche 12 „Wiese oberes Eisbachtal“	37
4.13	Untersuchungsfläche 13 „Hochstaudenflur oberes Eisbachtal“	38
4.14	Untersuchungsfläche 14 „Hochstaudenflur Eisbachtal Furt“	39
4.15	Untersuchungsfläche 15 „Wiese unteres Eisbachtal“	40
4.16	Untersuchungsfläche 16 „Eisbachtal Waldweg“	41
4.17	Untersuchungsfläche 17 „Wipperbach Damm“	42
4.18	sonstige untersuchte Bereiche	43
5	Ergebnisse	44
5.1	Artenliste.....	44
5.2	Gefährdung und Schutz der im Gebiet vorkommenden Schmetterlinge	49
5.3	Artenpotential (einschließlich verschollener Arten).....	54
5.4	Falterformationen.....	58
5.5	Ergebnisse der Transektbegehungen.....	62
5.6	Dominanzstruktur.....	62
5.7	Flora der Untersuchungsflächen.....	72
5.8	Mittlere Zeigerwerte und Zeigerwertspektren der Untersuchungsflächen	84
5.9	Vergleich der mittleren Zeigerwerte mit Artenzahlen und Abundanzen.....	90

5.10	Kurzcharakterisierung der im Untersuchungsgebiet beobachteten Arten	95
5.10.1	<i>Adscita statices</i>	95
5.10.2	<i>Zygaena trifolii</i>	96
5.10.3	<i>Pyrgus malvae</i>	97
5.10.4	<i>Thymelicus lineola</i>	98
5.10.5	<i>Thymelicus sylvestris</i>	98
5.10.6	<i>Ochlodes venata</i>	99
5.10.7	<i>Papilio machaon</i>	99
5.10.8	<i>Leptidea sinapis</i> / <i>Leptidea reali</i>	100
5.10.9	<i>Anthocharis cardamines</i>	101
5.10.10	<i>Pieris brassicae</i>	101
5.10.11	<i>Pieris rapae</i>	102
5.10.12	<i>Pieris napi</i>	103
5.10.13	<i>Colias croceus</i>	103
5.10.14	<i>Gonepteryx rhamni</i>	104
5.10.15	<i>Lycaena phlaeas</i>	104
5.10.16	<i>Lycaena tityrus</i>	105
5.10.17	<i>Callophrys rubi</i>	106
5.10.18	<i>Celastrina argiolus</i>	106
5.10.19	<i>Maculinea nausithous</i>	107
5.10.20	<i>Polyommatus icarus</i>	108
5.10.21	<i>Argynnis paphia</i>	108
5.10.22	<i>Brenthis ino</i>	109
5.10.23	<i>Vanessa atalanta</i>	110
5.10.24	<i>Vanessa cardui</i>	111
5.10.25	<i>Inachis io</i>	112
5.10.26	<i>Aglais urticae</i>	112
5.10.27	<i>Polygonia c-album</i>	113
5.10.28	<i>Araschnia levana</i>	113
5.10.29	<i>Melitaea athalia</i>	114
5.10.30	<i>Apatura iris</i>	115
5.10.31	<i>Pararge aegeria</i>	116
5.10.32	<i>Lasiommata megera</i>	117
5.10.33	<i>Coenonympha pamphilus</i>	117
5.10.34	<i>Aphantopus hyperantus</i>	118
5.10.35	<i>Maniola jurtina</i>	119
5.10.36	<i>Melanargia galathea</i>	119
6	Diskussion	121
6.1	Methodendiskussion	121
6.1.1	Auswahl der Untersuchungsflächen	121
6.1.2	Verwendete Tiergruppe	121
6.1.3	Erfassungsmethode.....	121
6.2	Artenspektrum	122
6.3	Ursachen für die Gefährdung der Tagfalter im Wildenburger Land.....	123
6.4	Geeignete Indikatorarten im Wildenburger Land	125
6.5	Mindeststandards der Artenausstattung	125
6.6	Leitbild und Umweltqualitätsziele für Wiesentäler im Wildenburger Land	126
6.7	Empfehlungen zu Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen	127
6.7.1	Allgemeine Anmerkungen.....	127
6.7.2	Flächenbezogene Empfehlungen	127
6.7.3	Effizienzkontrolle.....	128
7	Zusammenfassung.....	129
8	Danksagung	131

9	Literatur	132
Anhang A	Ergebnisse der Transektbegehungen	156
Anhang B	Verbreitungskarten Bergisches Land.....	191
Anhang C	Fundorte im Wildenburger Land	204

1 Einleitung

Leitbildern wird in der Umwelt- und Naturschutzdiskussion eine zunehmende Bedeutung zugemessen. Im Fall der auf der UNO-Umweltkonferenz in Rio de Janeiro 1992 verabschiedeten Agenda 21, wo die Forderung nach einer nachhaltigen Entwicklung als Leitbild formuliert wurde, wird der Begriff Leitbild als übergeordnete Zielsetzung verstanden (MARZELLI 1994). Die von STRAUBINGER (1998) formulierten Leitbilder des Naturschutzes auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen sind in der gleichen Bedeutung zu sehen.

In der Landschaftsplanung werden Leitbilder als raumbezogene Zielvorstellungen für die Entwicklung einer Landschaft aufgestellt (MURL 1994, FINCK et al. 1997, 2002). Besondere Bedeutung besitzt die Formulierung von Leitbildern für „periphere Räume“, also für Gebiete, in denen eine landwirtschaftliche Nutzung unrentabel geworden ist (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1997, KRETTINGER et al. 2001). In diesen Gebieten wird eine durch die Nutzungsaufgabe bedingte Gefährdung von auf Nutzung angewiesenen Arten und Biotoptypen angenommen.

Das Wildenburger Land ist durch einen hohen Waldanteil geprägt. Der überwiegende Teil des Waldes befindet sich im Besitz der Familie von Hatzfeldt. Anfang der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts wurde die Waldbaustrategie des Betriebs von der Nutzung von Altersklassenwäldern und Monokulturen auf eine an Misch- und Dauerwald orientierte schlagfreie Waldbewirtschaftung umgestellt. Die Änderung der Strategie war eine Folge der durch den Orkan Wiebke 1990 verursachten Schäden.

Bei den bisher in Zusammenarbeit mit der Hatzfeldt-Wildenburg'schen Forstverwaltung durchgeführten Untersuchungen der Arbeitsgruppe Prof. Kneitz (Institut für Evolutionsbiologie und Zooökologie, Universität Bonn) ging es vorrangig um waldbauliche Fragestellungen. In diesem Zusammenhang wurden folgende Tiergruppen untersucht: Laufkäfer und Wolfspinnen (STEINWEGER 1998, 2004), Makrozoobenthos der Bäche (MÜLLER 1998), Vögel (ENGEL 1999) und Kleinsäuger (MEYFARTH 2003). In zwei weiteren Arbeiten wurde die Fauna der von der Forstverwaltung angelegten Naturschutzteiche untersucht. Behandelte Tiergruppen waren Libellen (KRISTELEIT 1999) und Wasserkäfer (BÜGEL 1999).

Wald-Wiesentäler bilden ein typisches Kulturlandschaftselement der Mittelgebirge. Durch die Umstrukturierungen in der Landwirtschaft kommt es jedoch zu einem Verlust der typischen Ausprägung (HERHAUS 2001). In Bereichen, welche schwierig zu bewirtschaften sind, erfolgt häufig eine Nutzungsaufgabe, während andere Bereiche intensiver genutzt werden. In den Wiesentälern des Wildenburger Landes ist das

Brachfallen von Grünland derzeit vorwiegend in den kleineren Nebentälern zu beobachten. Der Großteil des Grünlands in den Haupttälern wird intensiv durch Viehbeweidung und Mahd genutzt, artenreiche Wiesen frischer und feuchter Standorte sind kaum zu finden.

In der vorliegenden Arbeit wurde für die Untersuchung der Grünlandbereiche die Gruppe der Tagfalter als Bioindikator ausgewählt. Hierzu werden im Rahmen dieser Arbeit die Tagfalter im eigentlichen Sinne (Rhopalocera) sowie die Familie der Widderchen (Zygaenidae) gerechnet. Wenn im folgenden von „tagaktiven Schmetterlingen“ die Rede ist, werden darunter diese beiden Gruppen verstanden.

Für tagaktive Schmetterlinge als Indikatoren sprechen vor allem folgende Gründe:

- Mit ca. 200 mitteleuropäischen Arten ist die Gruppe überschaubar.
- Die Arten sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, gut bestimmbar
- Der Kenntnisstand über diese Gruppe ist relativ hoch; Taxonomie, Verbreitung der einzelnen Arten und Biotopansprüche sind vielfach untersucht worden (WEIDEMANN 1995).
- Viele Arten sind stenotop und besitzen hohe Biotopansprüche.
- Ihre Einbindung in Ökosysteme ist komplex.
- Schmetterlinge sind in allen terrestrischen Lebensräumen vertreten, besonders in den Offenlandschaften.

Der Begriff Bioindikator wird bei dieser Untersuchung im Sinne von Zeigerarten angewendet. Zeigerarten/Zeigergesellschaften zeigen durch ihr Fehlen bzw. Vorhandensein, sowie durch ihre unterschiedliche Dominanz und Abundanz, die Intensität bestimmter ökologischer Faktoren oder das Wirken von Faktorenkombinationen an. Am besten eignen sich stenopotente Organismen als Zeigerarten, d.h. solche, die eine schmale Toleranzbreite bezüglich der betreffenden Umweltfaktoren besitzen; ungeeignet sind dagegen eurypotente Arten mit einer weiten Toleranzbreite (BICK 1989).

Mit Hilfe der Bioindikation sollen aus dem Vorhandensein von Organismenarten mit bekannten Ansprüchen Rückschlüsse auf die Qualität eines konkreten Lebensraumes gezogen werden. Als schwierig erweist sich dabei die Tatsache, daß von vielen stenotopen Arten nicht bekannt ist, welche Parameter für die enge Habitatbindung verantwortlich sind. Auf die Aussagefähigkeit und Problematik eines Indikatorkonzeptes weist KNEITZ (1980, 1983) hin. Weitere Aussagen über den Einsatz von Indikatoren finden sich bei ZEHLIUS-ECKERT (1998).

Mit der vorliegenden Arbeit wurden folgende Ziele bzw. Fragestellungen verfolgt:

- Möglichst vollständige Erfassung der im Wildenburger Land vorkommenden tagaktiven Schmetterlinge.
- Ermittlung der historischen Verbreitung der tagaktiven Schmetterlinge im Südlichen Bergischen Land durch Auswertung von Literaturdaten
- Wie wirken sich Nährstoffversorgung und Feuchte der Untersuchungsflächen auf Artenzahlen und Abundanzen der tagaktiven Schmetterlinge aus?
- Entwicklung eines Leitbildes für Wald-Wiesentäler
- Ausarbeitung von Pflegevorschlägen

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage und naturräumliche Zuordnung

Die untersuchten Flächen liegen im nordöstlichsten Teil von Rheinland-Pfalz (Abb. 2.1) und hier in den zum Landkreis Altenkirchen gehörenden Verbandsgemeinden Kirchen und Wissen.

Der untersuchte Bereich gehört naturräumlich zum Mittelsieg-Bergland, einer Untereinheit des Süderberglandes. Im nördlichen Teil grenzt das Untersuchungsgebiet an die naturräumlichen Einheiten „Bergland der oberen Agger und Wiehl“ sowie an das „Westsauerländische Oberland“, im Osten an das Siegerland.

Die von Ost nach West durch das Mittelsieg-Bergland fließende Sieg unterteilt diese in das Nördliche Mittelsieg-Bergland (Morsbacher Bergland), das Mittelsiegtal sowie das Südliche Mittelsieg-Bergland (Leuscheid) (MFU/LFUG 1991).

Alle Untersuchungsflächen befinden sich im Nördlichen Mittelsieg-Bergland.

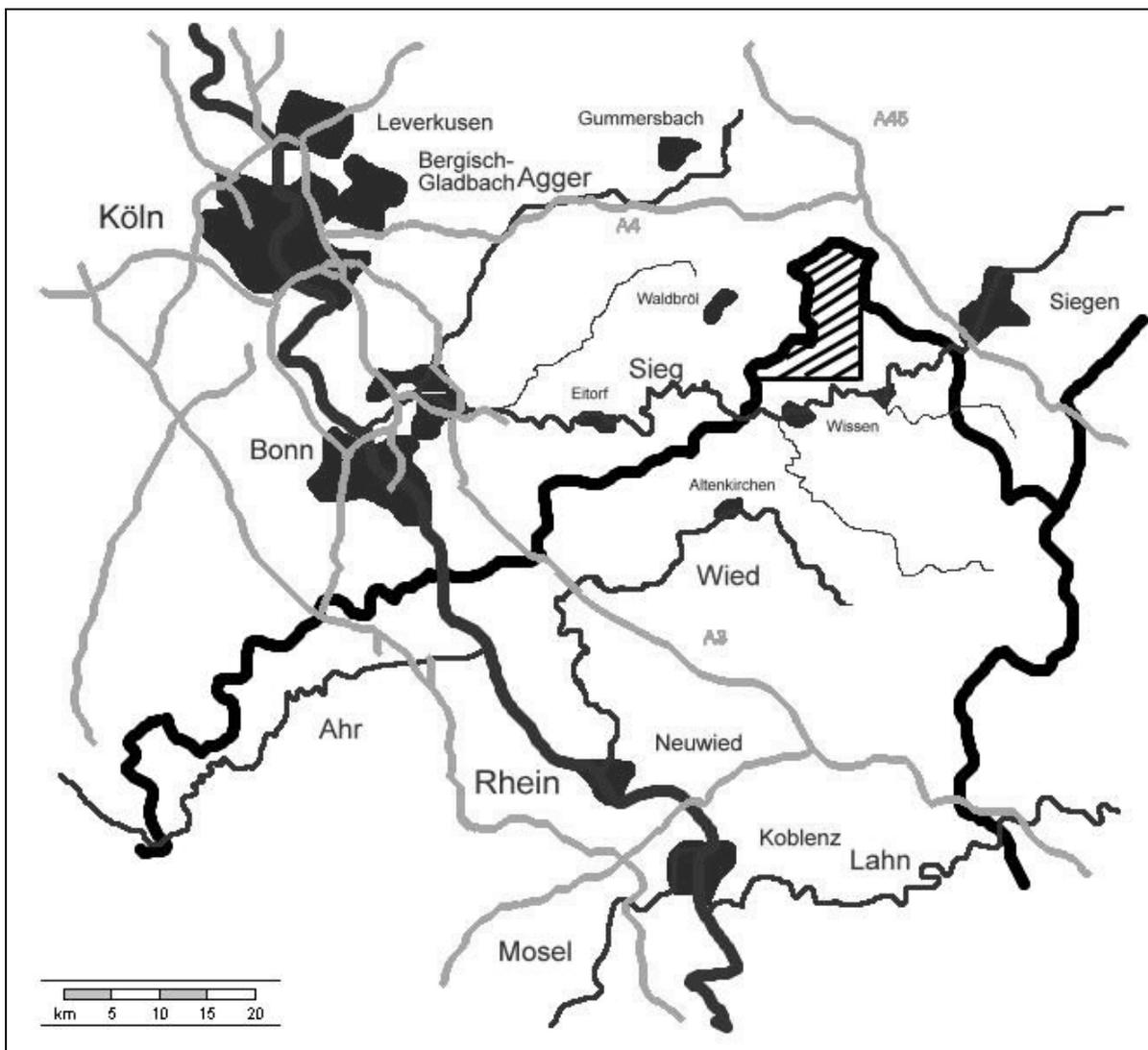


Abb. 2.1: Lage des Untersuchungsgebietes (schraffiert)

2.2 Geologie und Relief

Als Teil des Süderberglandes gehört das Nördliche Mittelsieg-Bergland zum rechtsrheinischen Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Den Untergrund des Untersuchungsgebietes bilden unterdevonische Gesteine (Tonschiefer und Grauwacken). Das gesamte Bergland ist durch zahlreiche Bäche und Seitenbäche stark zertalt, Riedel und Rücken als Reste der ehemaligen Hochfläche prägen heute die Landschaft (MFU/LFUG 1991). Charakteristisch sind die durch viele Seitenbäche gestalteten Kerbtälchen (im Volksmund „Siefen“ oder „Seifen“). Die größeren Bachtäler (Wisserbach) sind als Sohlenkerbtäler ausgebildet.

Das Gebiet steigt von Süden nach Norden hin an, wobei die die Sieg begleitenden Hänge um 300 m über NN erreichen. Im Norden an der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen werden 470 bis 480 m über NN erreicht.

2.3 Böden

Die Klimaxböden im Untersuchungsgebiet sind Braunerden verschiedener Ausprägung. Es handelt sich überwiegend um basenarme Braunerden und Ranker, die stellenweise zur Podsolierung neigen. Teilweise treten auch Braunerden mit stärkerem Basenanteil sowie basenarme Hangpseudogleye auf. Im Bereich der größeren Bachtäler haben sich terrestrische/semiterrestrische Übergangsböden (Rohböden, Ranker, Braunerde) gebildet (MFU/LFUG 1991).

2.4 Hydrologie

Alle Gewässer im Untersuchungsgebiet gehören zum Einzugsbereich der Sieg. Im Nordwesten des Gebietes verläuft die Wasserscheide zum Einzugsgebiet der Wiehl, im Nordosten die zum Einzugsgebiet der Bigge. Die hohen Niederschlagsmengen haben eine hohe Gewässerdichte zur Folge. Die meist kurzen Siefen münden in größere Bäche (Wipperbach, Brölbach, Lauberbach), welche wiederum in den Wisserbach, den einzigen Nebenfluß der Sieg im untersuchten Bereich, münden (vgl. Abb. 2.2).

Eine Darstellung des Gewässersystems wird von NICKE (1983) gegeben.

Größere natürliche Stillgewässer kommen nicht vor. In den Bach- und Flußauen existieren kleinere Teiche, die als Fischteiche genutzt werden. Darüber hinaus wurden von der Hatzfeldt-Wildenburg'schen Verwaltung zu Naturschutzzwecken kleinere Stillgewässer (ohne Fischbesatz) angelegt.

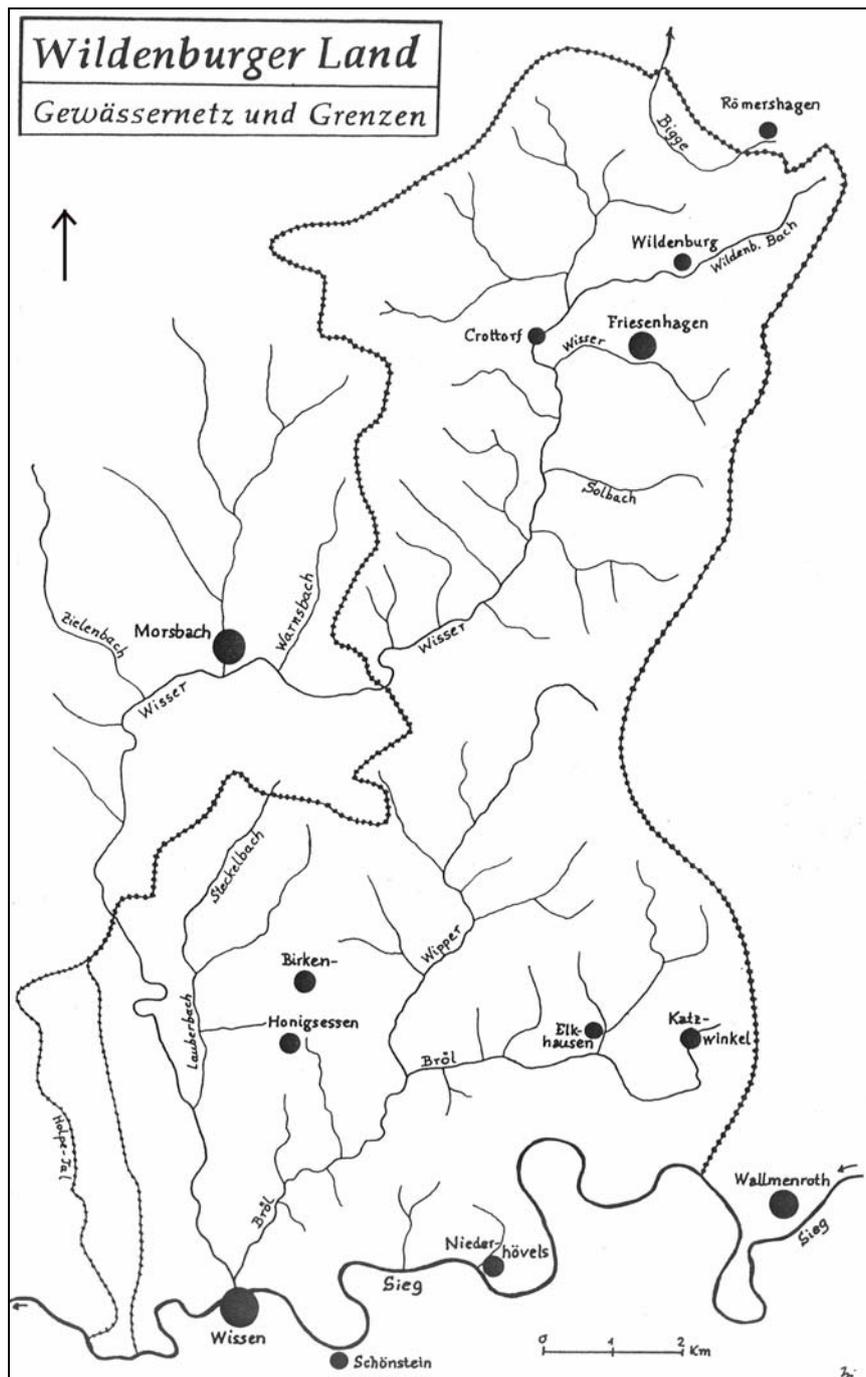


Abb. 2.2: Gewässernetz im Wildenburger Land

(aus SOLBACH & NICKE 2003)

2.5 Klima

Charakteristisch für den Landkreis Altenkirchen ist ein „ozeanisch wintermildes feuchtes Hügelklima“ (BÖHM in SABEL & FISCHER 1987). Mit zunehmender Höhenlage kommt es zu einer Abnahme der mittleren Jahrestemperaturen, so dass die nördlichen Teile des Untersuchungsgebiets weniger temperaturbegünstigt sind.

Die Niederschläge nehmen im gesamten Landkreis reliefbedingt von Südwesten nach Nordosten zu. Es kommt zur Ausbildung von Sommer- und Wintermaxima, wobei im

Jahresverlauf in tieferen Lagen die Sommerregen, in höheren Lagen die Winterregen überwiegen (MFU/LFUG 1991).

Daten der Wetterstation Hilgenroth (8 km südwestlich von Wissen, Höhe: 290 m über NN):

- Jahresdurchschnittstemperatur: 8,5°C
- Jahressumme der Niederschläge. 995 mm

Die monatlichen Durchschnittstemperaturen und Niederschlagssummen im Jahresverlauf der Station Hilgenroth werden in Tab. 2.1 dargestellt.

Tab. 2.1 Monatliche Durchschnittstemperaturen und Monatssummen der Niederschläge im langjährigen Mittel (1961 bis 1990) (Station Hilgenroth)

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Monatliche Durchschnitts-temperatur [°C]	0,3	1,2	4,1	7,7	12,2	15,2	16,7	16,4	13,3	9,3	4,2	1,4
Monatssumme Niederschlag [mm]	92	71	85	70	77	89	88	80	74	71	93	105

2.6 Witterung während des Untersuchungszeitraumes

Die Jahresdurchschnittstemperaturen

Tab. 2.2 Jahresdurchschnittstemperaturen und Jahressummen der Niederschläge (Station Hilgenroth) (DWD 1997 – 2003)

Jahr	Temperatur [°C]	Niederschlag [mm]
1997	9,3	833
1998	9,2	1119
1999	9,7	1062
2000	10	1069
2001	9,3	1125
2002	9,9	1140
2003	9,9	862

Besonders die Monate Januar und Juli bis September waren 1997 eindeutig trockener als im langjährigen Mittel; nur im Februar lagen die Niederschlagssummen deutlich über dem Durchschnitt (Abb. 2.3). Im Februar, März und August lag die Durchschnittstemperatur 1997 deutlich über dem langjährigen Mittel (Abb. 2.4).

1998 wurden in den Monaten September und Oktober überdurchschnittlich hohe Niederschlagssummen festgestellt, während der Februar sehr trocken war (Abb. 2.5, 2.6).

1999 waren die Monate August und Dezember deutlich niederschlagsreicher als im langjährigen Mittel (Abb. 2.7). Januar, Juli und September waren deutlich wärmer als im Durchschnitt (Abb. 2.8).

2000 waren die Monate Februar und Juli deutlich niederschlagsreicher als im langjährigen Mittel, im April fiel dagegen nur die Hälfte des durchschnittlichen Niederschlags (Abb. 2.9, Abb. 2.10).

2001 war der Monat September überdurchschnittlich niederschlagsreich, während im Mai nur 18% der durchschnittlichen Niederschläge fielen (Abb. 2.11). Ebenfalls niederschlagsarm war der Juli. Mai, Juli und August waren außerdem durch erhöhte Durchschnittstemperaturen gekennzeichnet (Abb. 2.12).

2002 war besonders der Februar überdurchschnittlich niederschlagsreich, im Juni und September fiel dagegen im Vergleich zum langjährigen Mittel deutlich weniger Niederschlag (Abb. 2.13). Der Februar war außerdem im Vergleich zum langjährigen Mittel außergewöhnlich warm (Abb. 2.14).

2003 lagen die Monatssummen der Niederschläge bis auf die der Monate Januar, Juli und Oktober unter denen des langjährigen Mittels (Abb. 2.15). Die Monate Juni bis August waren außergewöhnlich warm (Abb. 2.16).

Für 2004 liegen Wetterdaten nur bis einschließlich Juni vor (Abb. 2.17, 2.18).

Die Jahresdurchschnittstemperatur lag in allen Jahren über der langjährigen Durchschnittstemperatur. 1997 und 2003 fiel deutlich weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel (Tab. 2.2).

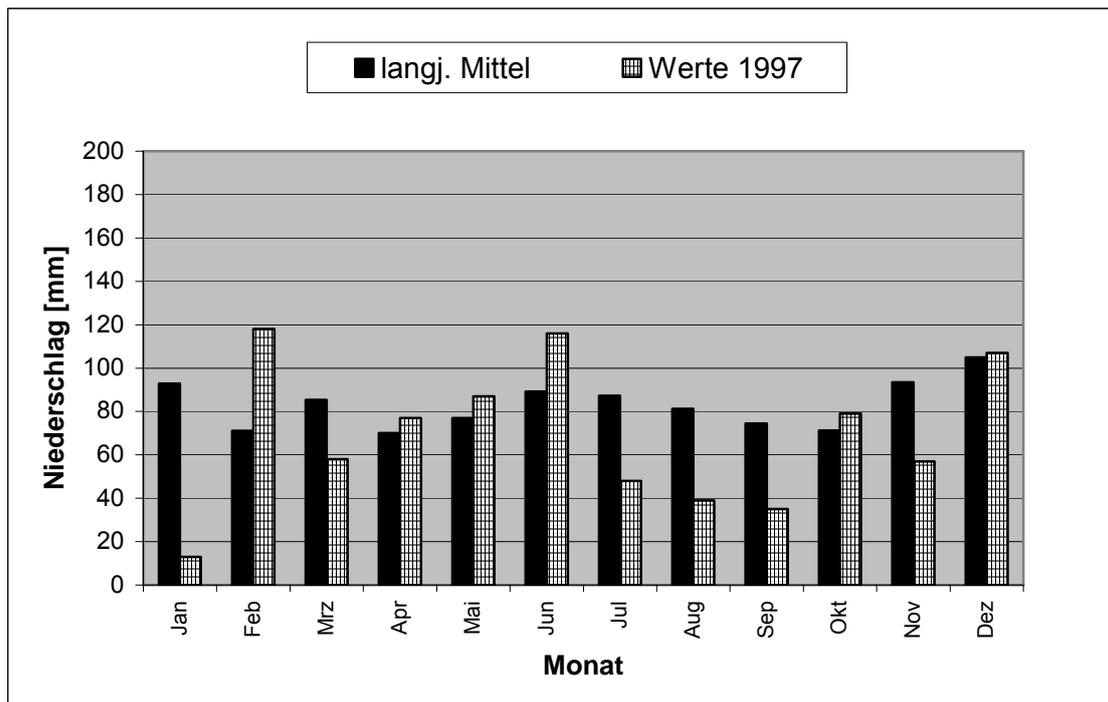


Abb. 2.3: Monatssummen der Niederschläge 1997 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1997)

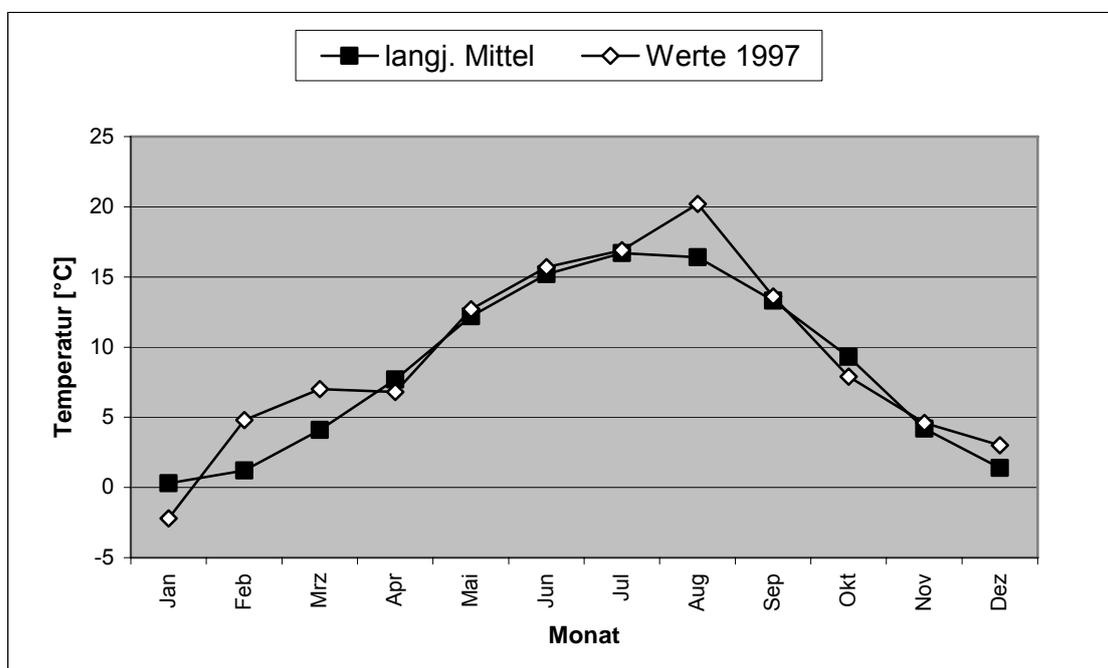


Abb. 2.4: Monatliche Durchschnittstemperaturen 1997 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1997)

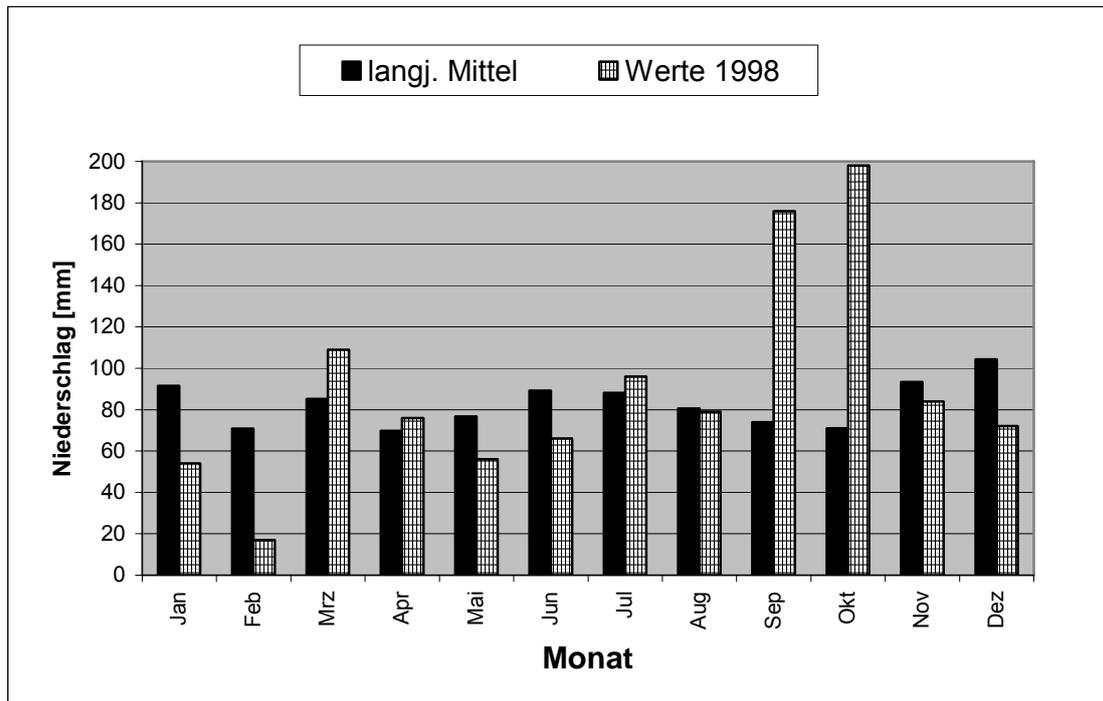


Abb. 2.5: Monatssummen der Niederschläge 1998 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1998)

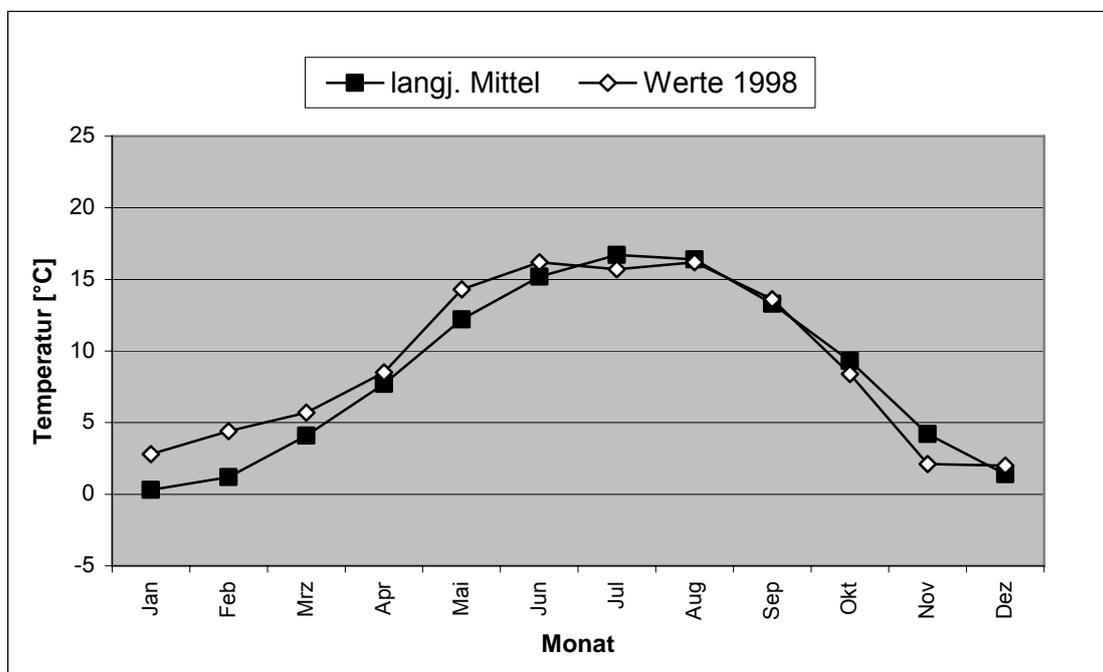


Abb. 2.6: Monatliche Durchschnittstemperaturen 1998 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1998)

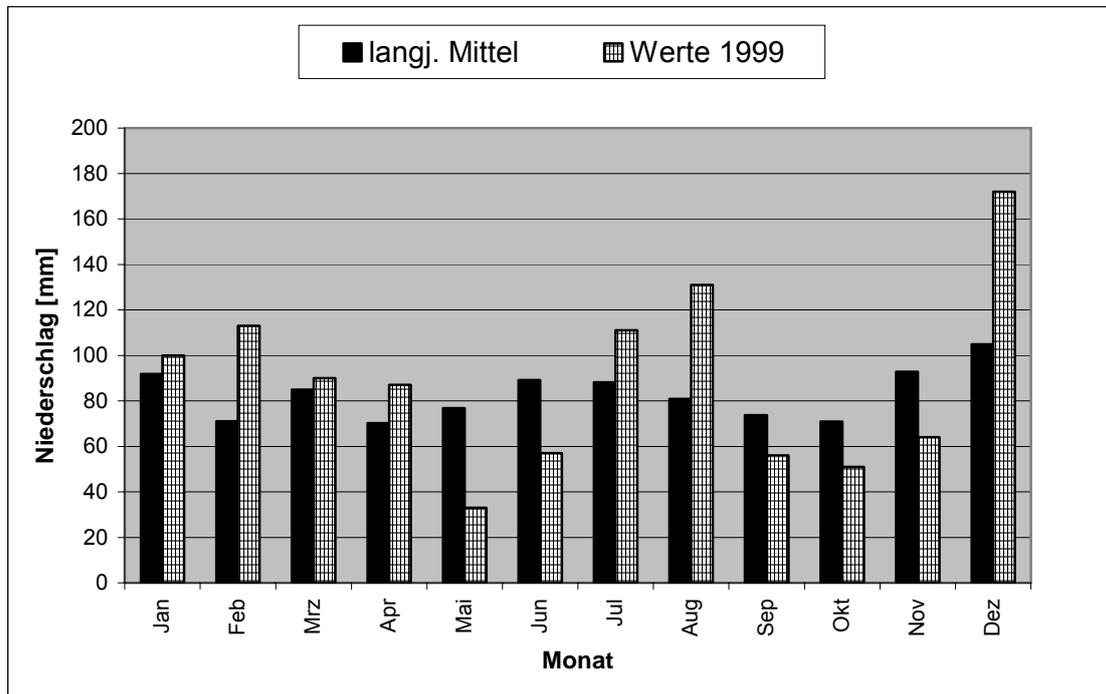


Abb. 2.7: Monatssummen der Niederschläge 1999 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1999)

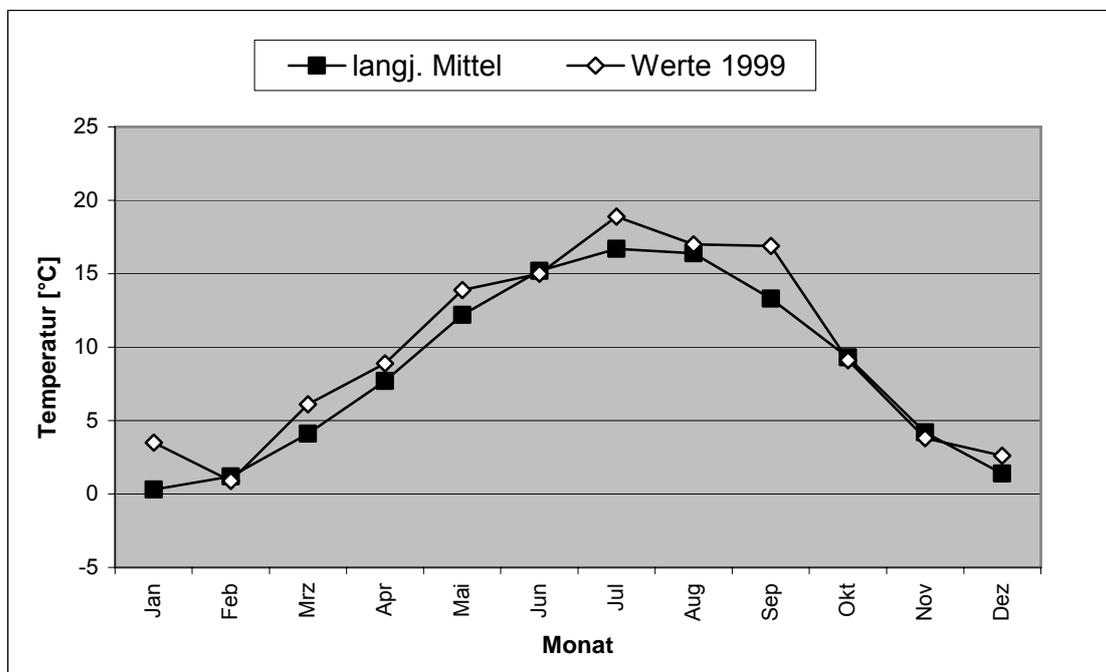


Abb. 2.8: Monatliche Durchschnittstemperaturen 1999 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 1999)

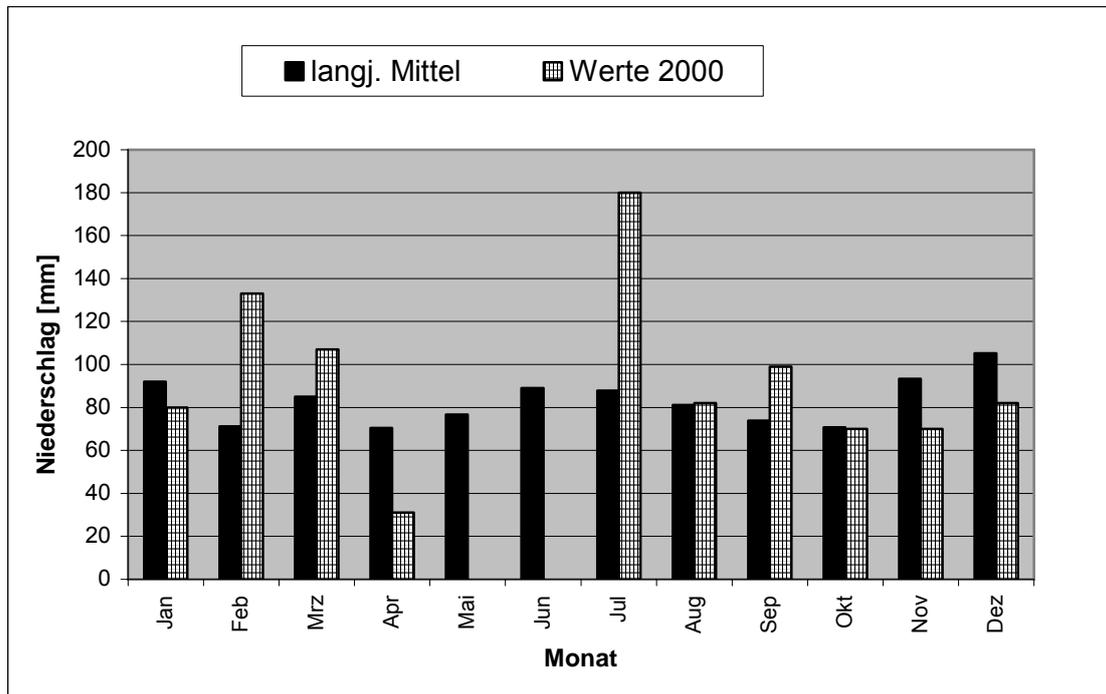


Abb. 2.9: Monatssummen der Niederschläge 2000 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2000). Für die Monate Mai und Juni lagen keine Werte vor.

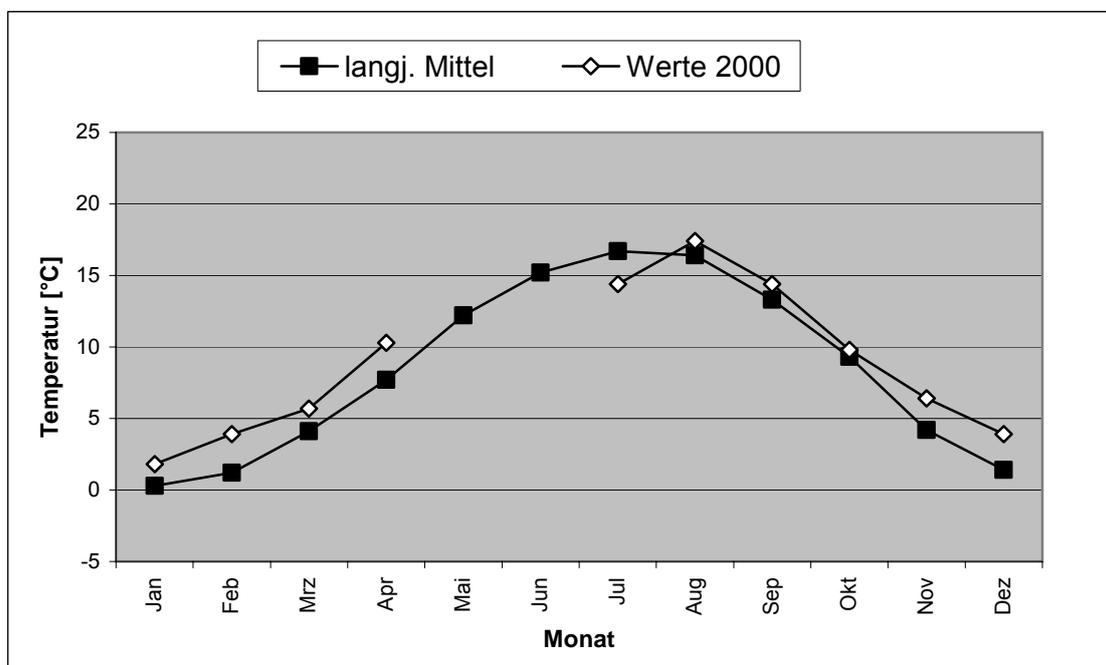


Abb. 2.10: Monatliche Durchschnittstemperaturen 2000 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2000). Für die Monate Mai und Juni lagen keine Werte vor.

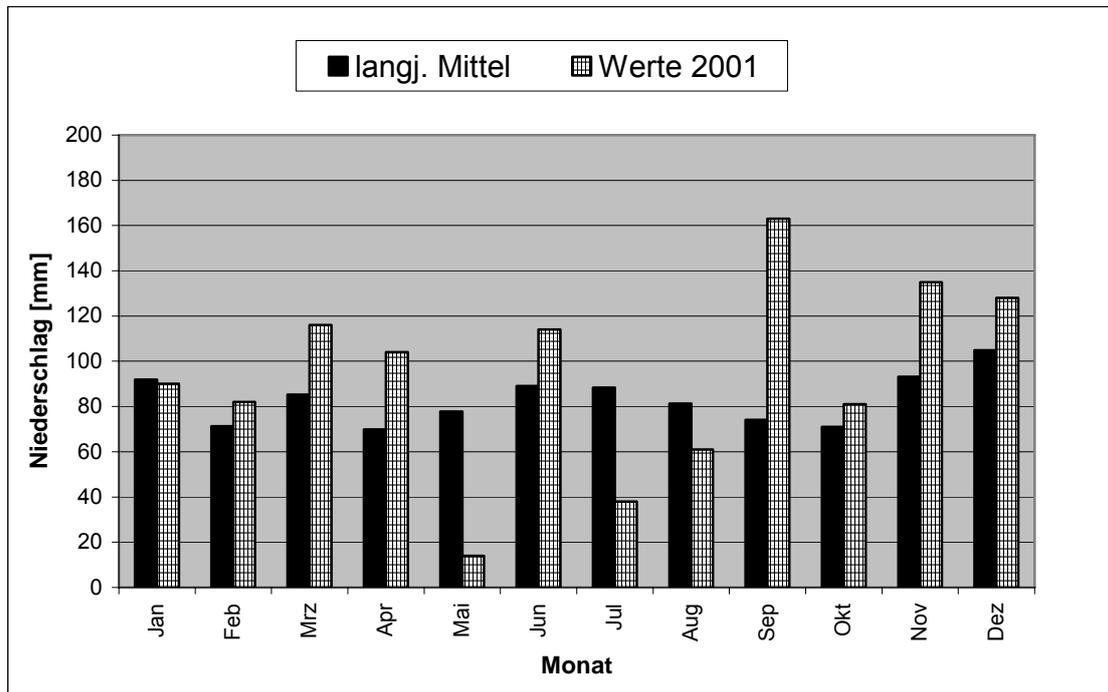


Abb. 2.11: Monatssummen der Niederschläge 2001 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2001)

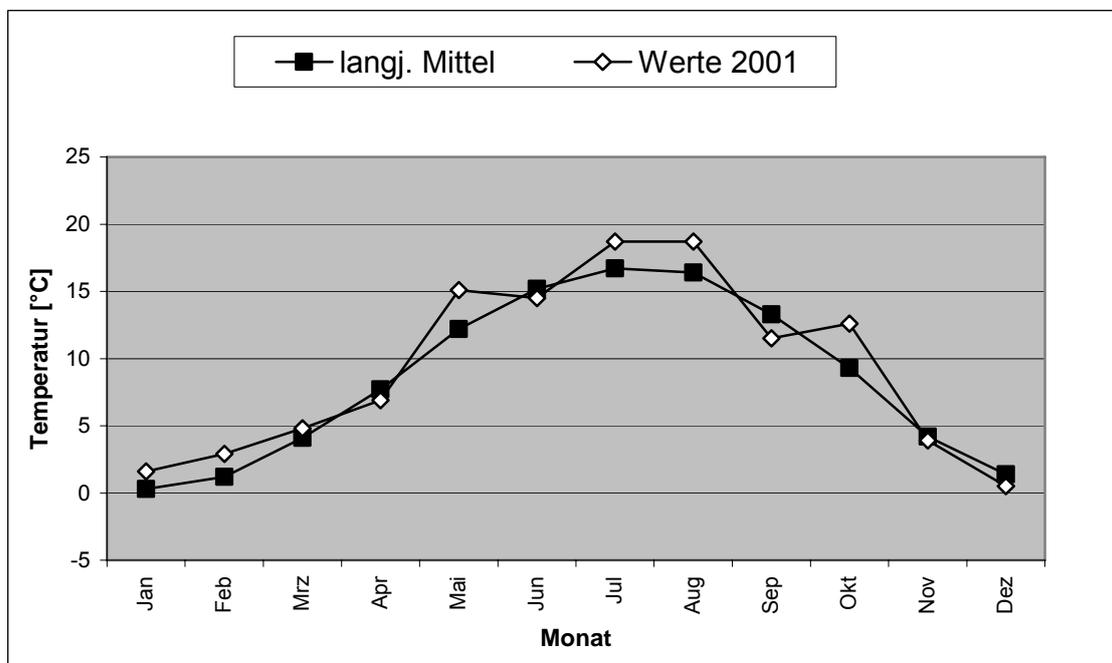


Abb. 2.12: Monatliche Durchschnittstemperaturen 2001 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2001)

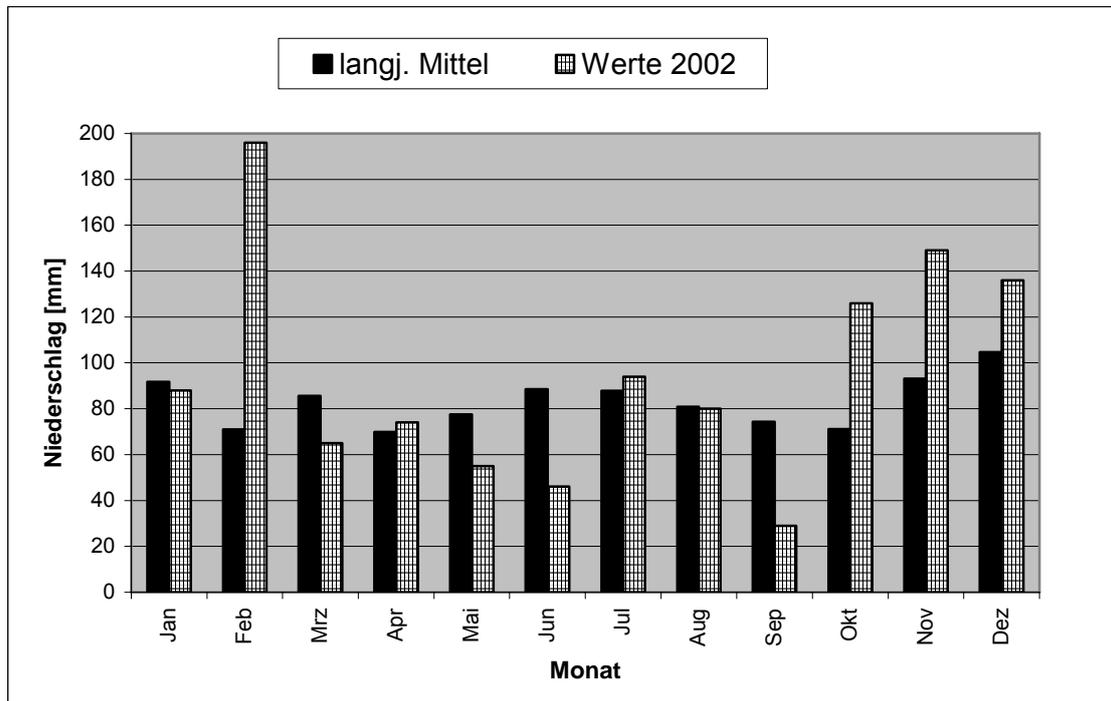


Abb. 2.13: Monatssummen der Niederschläge 2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2002)

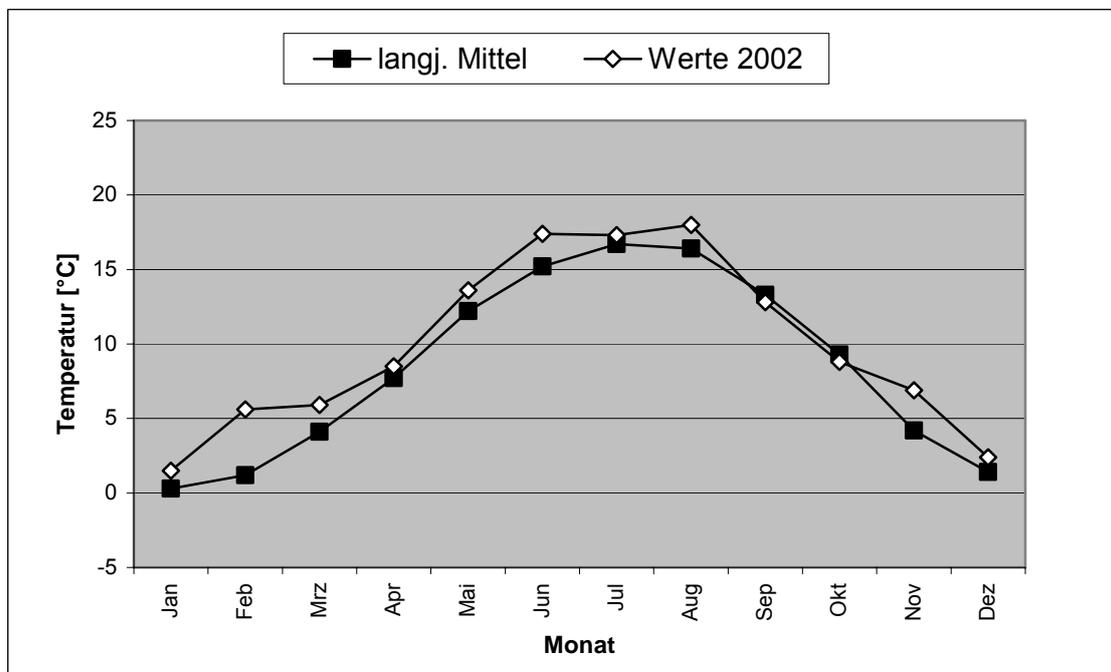


Abb. 2.14: Monatliche Durchschnittstemperaturen 2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2002)

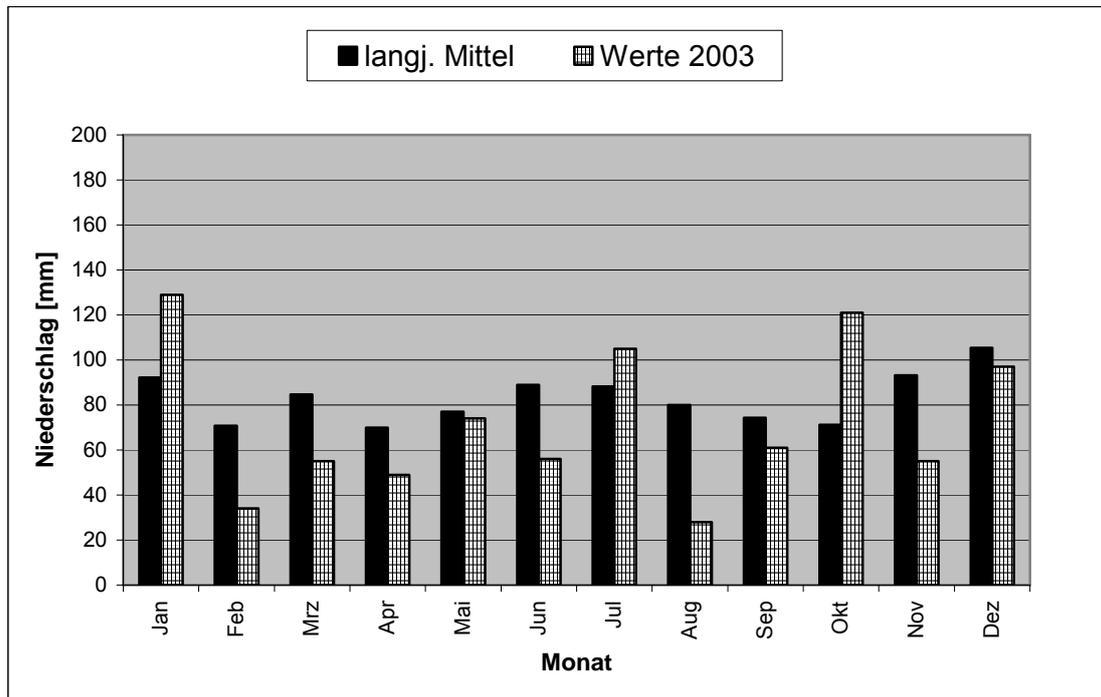


Abb. 2.15: Monatssummen der Niederschläge 2003 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2003)

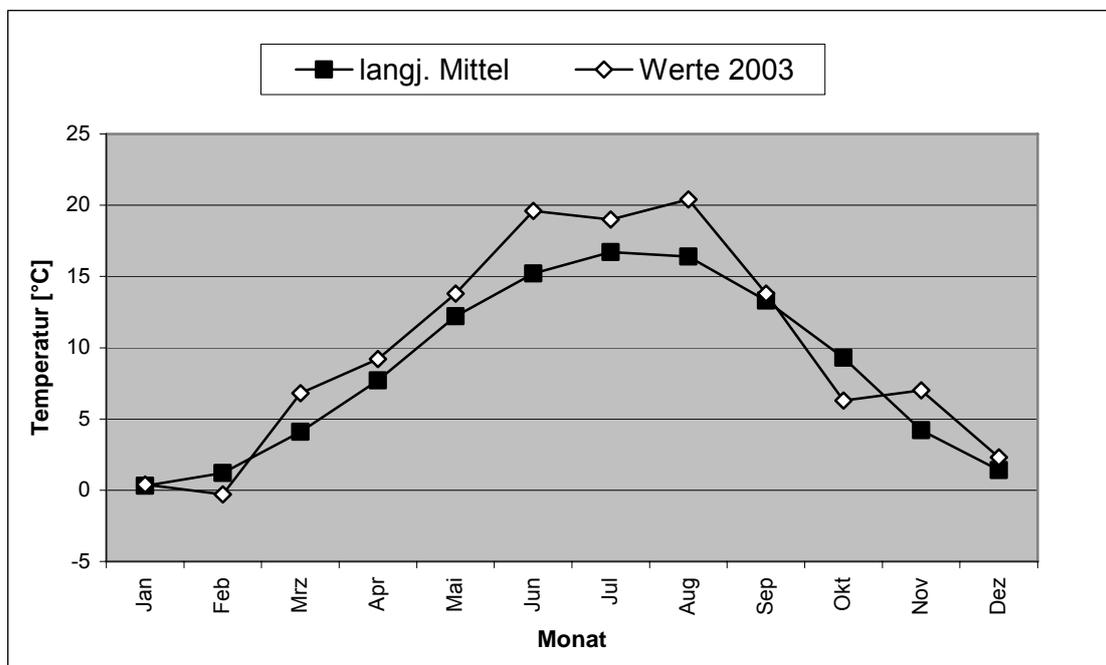


Abb. 2.16: Monatliche Durchschnittstemperaturen 2003 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2003)

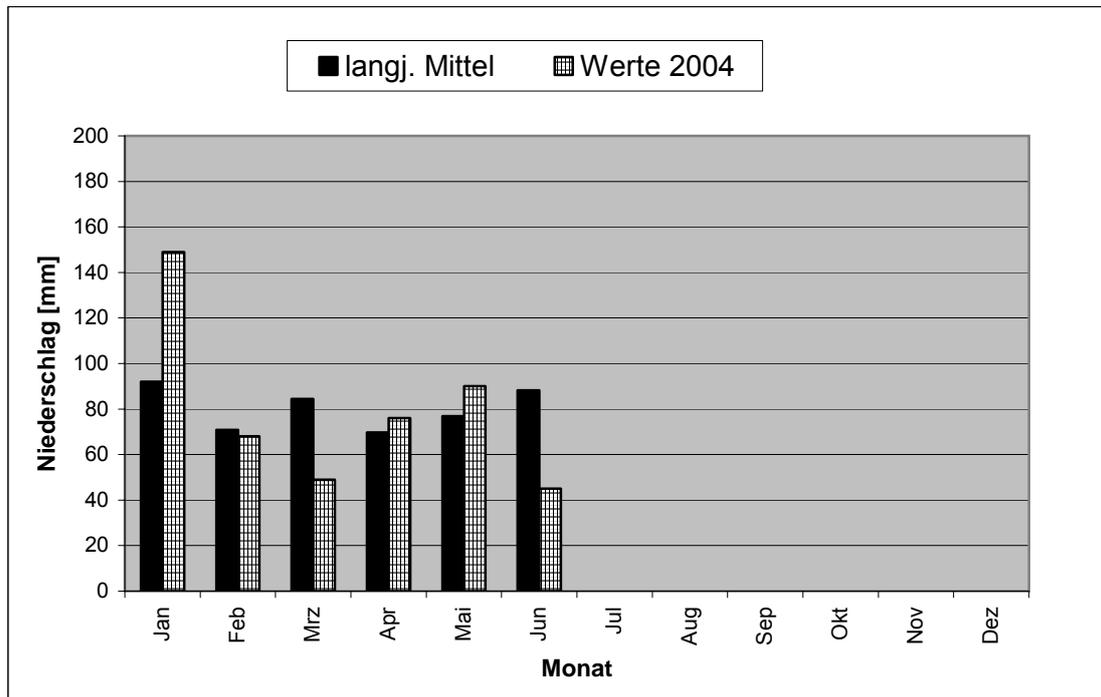


Abb. 2.17: Monatssummen der Niederschläge 2004 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2004)

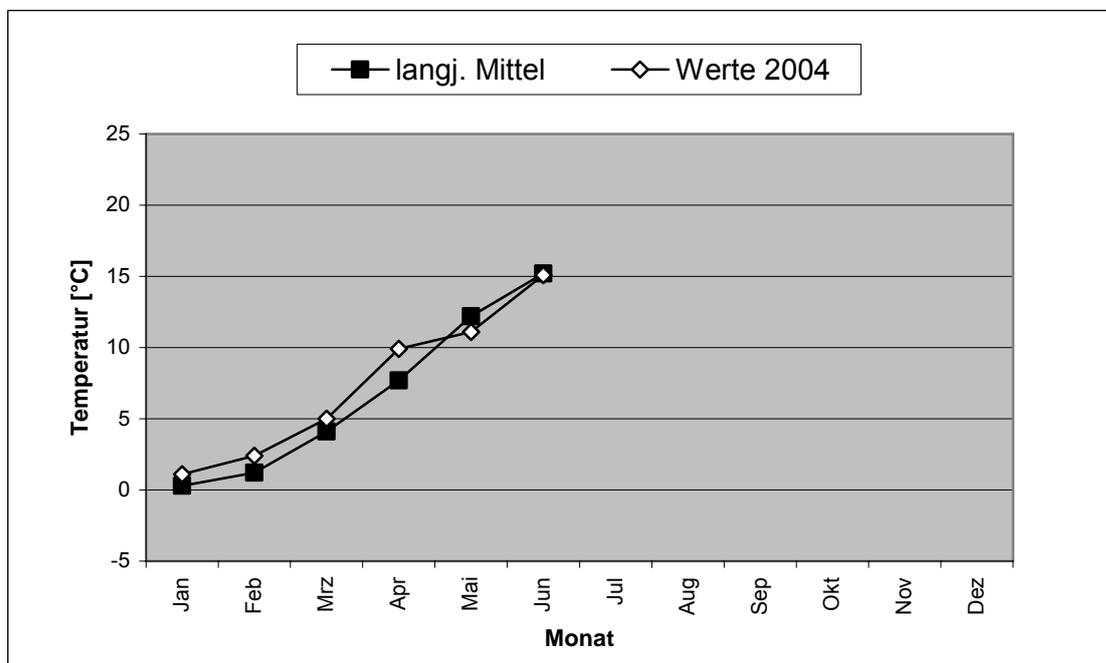


Abb. 2.18: Monatliche Durchschnittstemperaturen 2004 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Station Hilgenroth) (DWD 2004)

2.7 Vegetation

2.7.1 Potentielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation besteht im Untersuchungsgebiet aus Waldgesellschaften. Unter den gegebenen Klima- und Bodenverhältnissen ist die vorherrschende Gesellschaft die Hainsimsen-Rotbuchenwald-Gesellschaft (Luzulo-Fagetum), die auf den Hang- und Hochflächen anzutreffen wäre. Im Bereich der Bachtäler besteht die potentielle natürliche Vegetation aus Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) (TRAUTMANN 1973), im Bereich der Bachufer aus Hainmieren-Schwarzerlen-Wald (Stellario-Alnetum) (vgl. auch KISTENEICH 1993).

2.7.2 Reale Vegetation

Aufgrund der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung sind die Gesellschaften der potentiellen natürlichen Vegetation nicht mehr bzw. nur noch anthropogen überformt vorhanden.

Als Ersatzgesellschaften treten Gesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea) auf, die je nach Nutzungsintensität unterschiedlich artenreich sind.

Die bewaldeten Bereiche sind teilweise mit Reinbeständen aus Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) bestockt.

2.8 Flächennutzung im Untersuchungsgebiet

Historisch:

Forstwirtschaft:

Das Wildenburger Land ist durch Wald geprägt. Vergleiche von Karten der Landvermessung nach Tranchot & Müffling mit heutigen Karten zeigen kaum Unterschiede in der Waldverteilung von 1800 und Ende des 20. Jahrhunderts.

Bis 1861 wurden die Wälder im Wildenburger Land zur Gewinnung von Holzkohle, welche zur Eisenverhüttung benötigt wurde, genutzt. Mit der Fertigstellung der Eisenbahnstrecke Köln - Wissen - Gießen 1861 konnte Koks aus dem Ruhrgebiet zur Eisenverhüttung eingesetzt werden; die Haubergswirtschaft wurde damit unrentabel (HÜBINGER 1997). Alternativ wurden die Niederwälder zur Produktion von Lohrinde genutzt, doch durch den Import von Rinde und Früchten mit höherem Gerbsäuregehalt aus Übersee wurde auch diese Form der Nutzung unrentabel. Die Niederwälder wurden in Fichtenhochwälder umgewandelt.

Landwirtschaft:

In den Tälern durchgehend Grünland (Wiesen / Weiden), Ackerflächen in der Nähe von Siedlungen an Hängen und auf Höhenrücken. Streuwiesennutzung kam nicht vor (HATZFELDT-WILDENBURG'SCHE FORSTVERWALTUNG, mdl. Mitt.).

Straßen- und Wegenetz:

Wegenetz hauptsächlich auf den Höhenrücken (alte Poststr. (vgl. SOLBACH & NICKE 2003)).

Besiedlung:

Größere Orte neben Wissen: Birken und Honigsessen (damals noch getrennt). In den Tälern ähnlich wie heute kleine Weiler, früher hauptsächlich Mühlen.

Heute:Forstwirtschaft:

Waldanteil fast genau so hoch wie vor 200 Jahren (2% Zunahme) , heute meist Altersklassenwald mit hohem Fichtenanteil (Abb. 2.19, 2.20). Der Anteil des von der Hatzfeldt-Wildenburg'schen Forstverwaltung bewirtschafteten Waldes an der Gesamtwaldfläche im Wildenburger Land beträgt 98% (HATZFELDT-WILDENBURG'SCHE FORSTVERWALTUNG, schriftl. Mitt.).

Landwirtschaft:

Schon früher bestehende Ackerflächen im Bereich der Riedelhöhen etwas ausgedehnt. Vereinzelt auch Maisanbau in den Tälern (Wisser Bach). In den Tälern ansonsten überwiegend Grünland, welches vorwiegend intensiv genutzt wird.

Straßen- und Wegenetz:

Wegenetz im Bereich der Sieg stark ausgebaut, im Wildenburger Land keine Bundesstraßen (meist Kreisstraßen), bis auf die L278 auch keine Landstraßen.

Eisenbahn im Siegtal, Anfang 20. Jahrhundert auch Eisenbahnverbindung von Wissen nach Morsbach; letztere besteht nicht mehr.

Besiedlung:

Siedlungen im 20. Jahrhundert erweitert (vor allem Morsbach, Wissen, Betzdorf, Birken-Honigsessen, Elkhausen), Zunahme der Industrie- und Gewerbeflächen in den Haupttälern. Der Norden des Wildenburger Landes ist sehr dünn besiedelt (HERMANN & INSTITUT FÜR LANDESKUNDE 1969).

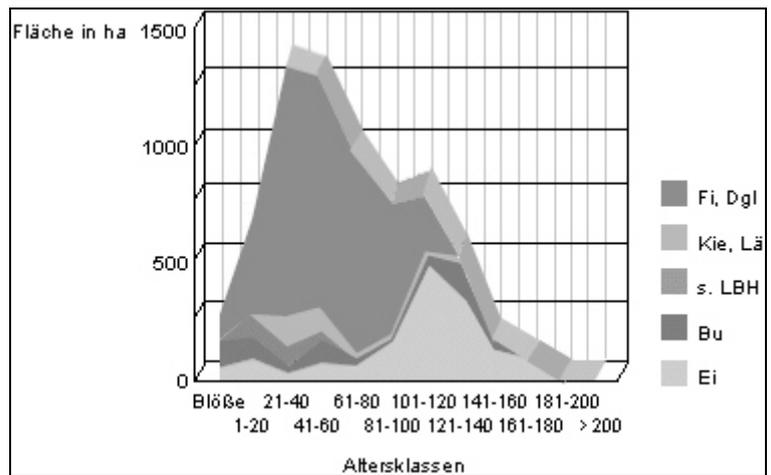


Abb. 2.19: Verteilung der Altersklassen
 Quelle: HATZFELDT-WILDENBURG'SCHE FORSTVERWALTUNG (1997)
 Abk.: Fi = Fichte, Dgl = Douglasie, Kie = Kiefer
 LÄ = Lärche, s. LBH = sonstige Laubhölzer
 Bu = Buche, Ei = Eiche

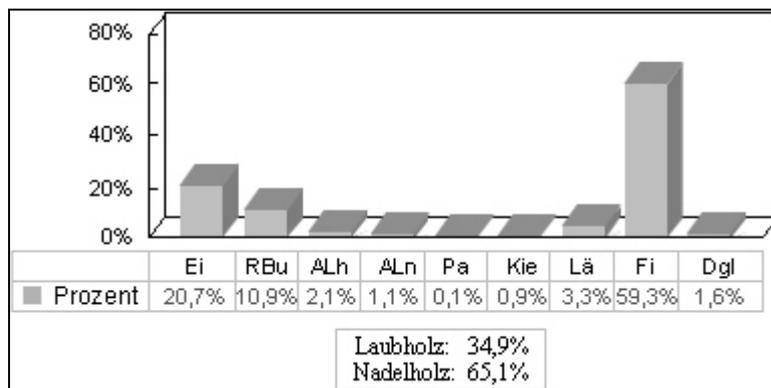


Abb. 2.20: Baumartenverteilung
 Quelle: HATZFELDT-WILDENBURG'SCHE FORSTVERWALTUNG (1997)
 Abk.: Ei = Eiche, RBU = Rotbuche,
 ALh = Andere Laubhölzer mit hoher Umtriebszeit
 (z.B. Esche, Bergahorn, Vogelkirsche),
 ALn = Andere Laubhölzer mit niedriger Umtriebszeit
 (z.B. Birke, Traubenkirsche),
 Pa = Pappel, Kie = Kiefer, LÄ = Lärche,
 Fi = Fichte, Dgl = Douglasie

3 Material und Methoden

3.1 Systematik, Nomenklatur und Bestimmung der tagaktiven Schmetterlinge

Zu der untersuchten Tiergruppe der „tagaktiven Schmetterlinge“ werden im allgemeinen die Widderchen (Familie Zygaenidae) und die Tagfalter im eigentlichen Sinne (Rhopalocera) mit den beiden Überfamilien Hesperioidea und Papilionoidea gerechnet. Manche Autoren rechnen auch die Überfamilie Hedyloidea zu den Rhopalocera (vgl. SCOBLE 1992, ACKERY et al. 1999). Widderchen und Rhopalocera bilden keine systematische Einheit.

In anderen Schmetterlingsgruppen auftretende Arten wurden nicht systematisch erfaßt. Allerdings wurden entsprechende Beobachtungen notiert und in die Artenlisten der Flächen aufgenommen.

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Namen folgt sowohl bei den Arten als auch bei den anderen taxonomischen Einheiten dem Werk „The Lepidoptera of Europe“ von KARSHOLT & RAZOWSKI (1996).

Bei den deutschen Namen wurden EBERT & RENNWALD (1993a, 1993b) für die Rhopalocera bzw. EBERT (1994a) für die Zygaenidae verwendet. Bei Arten aus anderen Gruppen wurden ebenfalls die deutschen Namen aus dem Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (EBERT 1994b, 1997a, 1997b, 1998, 2001, 2003) verwendet.

Die Bestimmung im Gelände erfolgte bei den Rhopaloceren mittels TOLMAN & LEWINGTON (1998) und WEIDEMANN (1995), bei den Zygaeniden mittels BELIN (1999) und WEIDEMANN (1996). Für Arten aus anderen Schmetterlingsgruppen wurde die Determination mit Hilfe von BELIN (2003), KOCH (1991) sowie FAJČIK & SLAMKA (1996) und FAJČIK (1998) durchgeführt.

3.2 Erfassung der adulten Schmetterlinge

Die Transektmethode wurde zunächst in der Vegetationskunde entwickelt, um Gradienten in der Vegetationszusammensetzung erfassen zu können.

Die Verwendung im tierökologischen Bereich fand zuerst bei avifaunistischen Untersuchungen statt (s. hierzu auch MÜHLENBERG 1993). Inzwischen wurde die Transektmethode auch auf die Erfassung von Heuschrecken sowie von Tagfaltern übertragen. Bei letzterer Gruppe fand sie zum erstenmal 1973 Verwendung (FRAZER 1973), inzwischen ist sie in vielen Untersuchungen (beispielsweise POLLARD 1977, STEFFNY 1982, WEIDNER 1990, POLLARD & YATES 1993, BINOT 1996, HANSSSEN 2001) angewandt worden.

Um quantitative, vergleichbare Aussagen über die Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna verschiedener Untersuchungsflächen machen zu können, war es nötig, die Voraussetzungen für eine Durchführung der Transektmethode zu standardisieren (vgl auch SETTELE et al. 1999b).

STEFFNY stellte 1982 aufgrund eigener Untersuchungen eine Reihe von Bedingungen zusammen, die für eine Untersuchung anhand der Transektmethodik gelten müssen:

- Temperatur $\geq 18^{\circ}\text{C}$
- Sonnenscheindauer $\geq 50\%$
- Windstärke ≤ 3 (BEAUFORT-Skala)

Grund für diese Einschränkungen sind die Einflüsse auf das Flugverhalten der Falter, die von abiotischen Faktoren ausgehen können, wie von STEFFNY (1982) und POLLARD (1988) dargestellt.

Vor jeder Flächenbegehung wurden vor Ort die Temperatur und die Windstärke nach BEAUFORT bestimmt, um sicherzustellen, daß die o.g. Bedingungen eingehalten werden. Die jeweiligen Temperatur- und Windstärkewerte sind im Rahmen der Ergebnisse nicht angegeben. Begehungen, bei denen die Bedingungen nicht während des gesamten Zeitraumes erfüllt waren, wurden bei der Endauswertung nicht miteinbezogen.

Die Untersuchungen wurden, wie von STEFFNY (1982) empfohlen, zwischen 10 Uhr und 16 Uhr MESZ durchgeführt. Um eventuelle tageszeitlich bedingte Schwankungen der Aktivität auszugleichen, wurden alle Flächen auch zu unterschiedlichen Tageszeiten begangen.

Als Transekt wurde ein schmaler, linienhafter Probeausschnitt der Untersuchungsfläche gewählt. Dieser Ausschnitt sollte für die gewählte Fläche repräsentativ sein, was bei einer einheitlichen Vegetationsausprägung einfach ist. Bei Untersuchungsflächen mit kleinflächig wechselndem Vegetationsaspekt wurde der Transekt so gelegt, daß alle Bereiche erfaßt wurden.

Um Doppelzählungen minimieren bzw. ausschließen zu können, sollten die Transekte linear verlaufen. Falls dies aufgrund der kleinräumigen Struktur einiger Flächen nicht möglich war und der Transekt zickzackförmig verlief, wurde darauf geachtet, daß ausreichende Abstände eingehalten wurden.

Die Streckenbreite der Transekte wurde auf 5 m festgelegt (vgl. hierzu STEFFNY 1982 und BINOT 1996), d.h. vom Beobachter aus wurde nach jeder Seite jeweils ein Streifen von 2,5 m Breite untersucht.

Während der Untersuchung wurde der Transekt in langsamem, gleichmäßigem Tempo begangen und dabei die Art und die jeweilige Anzahl der Falter sowie ihre verschiedenen Aktivitäten, wie Nektarsaugen (bzw. Saugen an feuchter Erde, faulem Obst etc.), Kopulation, Fliegen oder Ruhen notiert. Um später das Spektrum der Nektarpflanzen auswerten zu können, wurde die jeweilige Nektarpflanze bis zur Artebene bestimmt.

Durch die Transektbreite von 5 m lassen sich die verschiedenen Schmetterlingsarten gut bestimmen, wobei durch den Einsatz eines Binoskops (Fa. ESCHENBACH, 7x25) nicht nur die Artbestimmung erleichtert wurde, sondern auch genauer unterschieden werden konnte, ob ein Falter nur auf einer Blüte ruht oder an ihr saugt.

Schwierig ist die Unterscheidung von fliegenden Individuen der Arten *Pieris rapae* und *Pieris napi* sowie der Arten *Thymelicus sylvestris* und *Thymelicus lineolus*. Die beiden *Pieris*-Arten unterscheiden sich durch die Zeichnung der Flügelunterseite, die beiden *Thymelicus*-Arten durch die Färbung der Unterseite der Fühlerkolben. Eine sichere Unterscheidung ist daher nur durch den Fang mittels eines Schmetterlingsnetzes möglich. Da sich der Einsatz eines Netzes während der Begehung des Transekts störend auf die übrigen Falter auswirken kann, insbesondere wenn die Falterdichte hoch ist, wurde nur in Fällen geringer Falterdichte davon Gebrauch gemacht. War eine Bestimmung also nicht eindeutig möglich, wurde der jeweilige Falter als *Pieris spec.* bzw. *Thymelicus spec.* notiert.

Belegexemplare wurden nur im Fall eines Exemplars aus dem *Leptidea sinapis/realis*-Komplex entnommen.

Die Länge der verschiedenen Transekte ist bei den in Anhang A dargestellten Ergebnissen der Transektbegehungen bei der jeweiligen Untersuchungsfläche angegeben. Um die Falterabundanz der Untersuchungsflächen miteinander vergleichen zu können, erfolgt bei der Auswertung eine Normierung auf eine gleiche Anzahl Begehungen und eine einheitliche Länge (100 m).

3.3 Erfassung von Präimaginalstadien

Die Suche nach Präimaginalstadien wurde qualitativ durchgeführt, um Arten, die als adulte Tiere schwer nachweisbar sind, erfassen zu können. Dies gilt vor allem für die verschiedenen Zipfelfalter und Schillerfalter (HERMANN 1998, 1999).

3.4 Untersuchungszeitraum

Die Untersuchungen begannen im Juli 1997, die Hauptuntersuchungsjahre waren 1998 und 1999. In den Jahren 2000 bis 2004 wurden noch vereinzelt Begehungen durchgeführt.

3.5 Auswahl der Untersuchungsflächen

Die Auswahl der Untersuchungsflächen wurde nach Begehungen im Sommer 1997 und nach den Bestandskarten aus der „Planung Vernetzter Biotopsysteme, Beispiel Landkreis Altenkirchen“ (MfU/LfUG 1991) vorgenommen. Außerdem wurden Angaben zur Landschaftsplanung der Verbandsgemeinden Wissen und Kirchen (SCHNUG-BÖRDERDING 1992, 1994) einbezogen,

3.6 Erfassung von Flora und Vegetation der Untersuchungsflächen

Die auf den Untersuchungsflächen vorkommenden Pflanzenarten (Sippen) wurden anhand von ROTHMALER (1994, 1996) bestimmt. Als zusätzliche Bestimmungshilfen wurden HUBBARD (1985) für Gräser sowie HAEUPLER & MUER (2000) verwendet. Die Nomenklatur folgt der Standardliste von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), die deutschen Namen wurden ebenfalls dieser Liste entnommen. Bei schwierigen Sippen übernahm dankenswerterweise Herr HUBERT SUMSER (Köln) die Bestimmung.

Die Benennung der Pflanzengesellschaften erfolgt nach SCHUBERT et al. (2001).

3.7 Berechnung der mittleren Zeigerwerte

Aus den von ELLENBERG et al. (2001) vergebenen Zeigerwerten für Pflanzen Mitteleuropas wurden für die Untersuchungsflächen durch Bildung des arithmetischen Mittelwertes mittlere Zeigerwerte für Feuchte und Stickstoff berechnet. Für die Untersuchungsflächen wurden Artenzahl und Abundanz der tagaktiven Schmetterlinge gegen die mittleren Zeigerwerte aufgetragen. Eine Beurteilung erfolgte nur hinsichtlich der Tendenz. Auf eine statistische Auswertung wurde verzichtet, da es sich bei den Zeigerwerten nur um ordinale Werte handelt.

4 Beschreibung der Untersuchungsflächen

Tab. 4.1: Koordinaten und Größe der Untersuchungsflächen

Untersuchungsfläche	TK 25 / Minutenfeld	Geograph. Koordinaten (Flächenmitte)	Höhe über NN	Größe
UF1 „Schleife Widderbach“	5112/42	50° 49' 33.7" Nord 07° 42' 41.7" Ost	175 m	0,2 ha
UF2 „Lauberbach 1 (Wiese)“	5112/35	50° 50' 11.2" Nord 07° 44' 25.8" Ost	240 m	0,3 ha
UF3 „Lauberbach 2 (Wiese)“	5112/35	50° 50' 01.5" Nord 07° 44' 15.2" Ost	230 m	0,17 ha
UF4 „Lauberbach 3 (Waldrand / -weg)“	5112/35	50° 50' 08.5" Nord 07° 44' 19.4" Ost	235 m	0,25 ha
UF5 „Hirschpark“	5012/58	50° 54' 31.2" Nord 07° 47' 31.5" Ost	265 m	5,25 ha
UF6 „Busenbach Wiese“	5112/28	50° 51' 33.8" Nord 07° 47' 25.6" Ost	285 m	0,7 ha
UF7 „Wipperbach / Möhren (Wiese)“	5112/37	50° 50' 44.7" Nord 07° 46' 39.1" Ost	255 m	0,75 ha
UF8 „Nebental Bröltal“	5112/48	50° 49' 07.5" Nord 07° 47' 07.0" Ost	205 m	0,7 ha
UF9 „Litschemich Weg“	5112/37	50° 51' 31.0" Nord 07° 46' 06.2" Ost	240 m	0,05 ha
UF10 „Litschemich Hochstaudenflur“	5112/37	50° 50' 33.0" Nord 07° 46' 03.1" Ost	240 m	0,6 ha
UF11 „Wildacker Fahren“	5112/46-47	50° 49' 39.5" Nord 07° 45' 58.8" Ost	215 m	0,8 ha
UF12 „Wiese oberes Eisbachtal“	5112/38	50° 50' 18.4" Nord 07° 47' 39.4" Ost	255 m	1,4 ha
UF13 „Hochstaudenflur oberes Eisbachtal“	5112/38	50° 50' 14.4" Nord 07° 47' 39.8" Ost	240 m	0,75 ha
UF14 „Hochstaudenflur Eisbachtal Furt“	5112/38	50° 50' 09.4" Nord 07° 47' 26.7" Ost	240 m	0,3 ha
UF15 „Wiese Mündung Eisbachtal“	5112/37	50° 50' 04.7" Nord 07° 46' 56.7" Ost	225 m	1 ha
UF16 „Eisbachtal Waldweg“	5112/37-38	50° 50' 06.0" Nord 07° 47' 06.9" Ost	235 m	0,45 ha
UF17 „Wipperbach Damm“	5112/37	50° 50' 13.4" Nord 07° 46' 29.8" Ost	226 m	0,04 ha
UF18 „Öttgesborn Abgrabung“	5112/57	50° 48' 24.5" Nord 07° 46' 42.4" Ost	315 m	-
UF19 „Öttgesborn-Komplex“	5112/57	50° 48' 30.0" Nord 07° 46' 56.8" Ost	310 m	-
UF20 „Fähringen Komplex“	5112/39	50° 50' 22.3" Nord 07° 48' 38.2" Ost	300 m	-

Die Angaben zu den Lagekoordinaten und der Flächengröße der Untersuchungsflächen sind in Tabelle 4.1 aufgelistet. Die Lage der Untersuchungsflächen ist außerdem in Abb. 4.1 dargestellt.

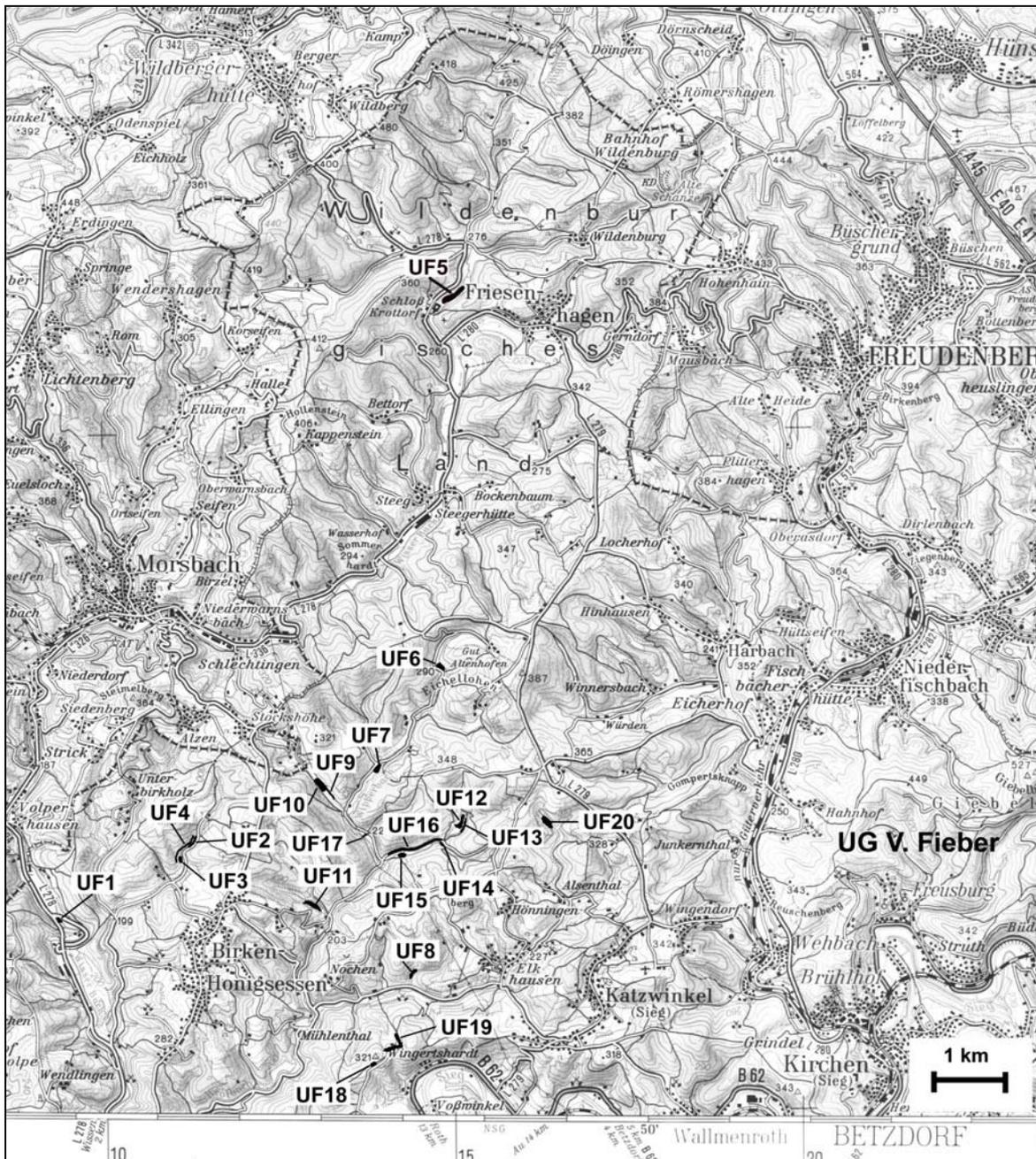


Abb. 4.1: Lage der Untersuchungsflächen im Untersuchungsgebiet (Auszug aus der Topographischen Karte 1:100 000 - C 5110 Gummersbach)

4.1 Untersuchungsfläche 1 „Schleife Widderbach“

Die Untersuchungsfläche 1 (Abb. 4.2) liegt im Wisserbachtal. Sie wird auf zwei Seiten von Straßen und auf der dritten durch den Wisserbach begrenzt. Vor der Begradigung des Straßenverlaufs der L 278 grenzte die Fläche nach Westen direkt an den bewaldeten Talhang.

Entlang des alten Straßenverlaufs der L278 wird die Fläche von Gebüsch gesäumt, ebenso entlang des neuen Straßenverlaufs. Im Bereich des Wisserbaches stockt Erlengaleriewald (*Alnus glutinosa*).

Hervorzuheben sind Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), Schlangen-Knöterich (*Bistorta officinalis*), Teufels-Abbiß (*Succisa pratensis*) und Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*).



Abb. 4.2: Untersuchungsfläche 1 (19.7.1998)

4.2 Untersuchungsfläche 2 „Lauberbach 1 (Wiese)“

Die Untersuchungsfläche 2 (Abb. 4.3) liegt ebenso wie die Flächen 3 und 4 im oberen Teil des Lauberbachtals, südwestlich der Ortschaft Neuroth.

Die im Talgrund liegende Fläche wird nach Nordwesten von einem Feldweg (UF 4) begrenzt, nach Südosten von dem in südwestlicher Richtung fließenden Lauberbach und nach SW von einer durch Gewöhnlichen Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) dominierten Hochstaudenflur. Die Talhänge sind im oberen Bereich der Fläche mit Nadelwald (*Picea abies*), im mittleren und unteren Bereich mit Laubwald (Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) und Gewöhnlicher Hainbuche (*Carpinus betulus*)) bestockt.

Die Wiese wird in unregelmäßigen Abständen durch einen Pflegetrupp gemäht, das Mähgut wird abgeräumt und am Rand der Fläche liegen gelassen.

Der Blühaspekt wird vorwiegend von Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Heil-Ziest (*Betonica officinalis*) bestimmt.



Abb. 4.3: Untersuchungsfläche 2 (22.07.1998)

4.3 Untersuchungsfläche 3 „Lauberbach 2 (Wiese)“

Die Untersuchungsfläche 3 liegt talabwärts von Untersuchungsfläche 2 und ist nach Südwesten durch einen Graben gegen die sich talabwärts anschließenden, intensiv genutzten Rinderweiden abgegrenzt (Abb. 4.4).

Die Fläche ist nach Südosten geneigt, der obere, trockenere Teil geht nach unten in einen frischen bis feuchten Teil über.

Die Wiese wird landwirtschaftlich nicht (mehr) genutzt, eine Pflegemahd findet nur sporadisch statt, was durch den aufkommenden Jungaufwuchs von Stiel-Eichen (*Quercus robur*), Hänge-Birken (*Betula pendula*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) deutlich wird.

Der Blühaspekt wird von Kratzdisteln (*Cirsium arvense* und *C. palustre*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) bestimmt.



Abb. 4.4: Untersuchungsfläche 3 (22.07.1998)

4.4 Untersuchungsfläche 4 „Lauberbach 3 (Waldrand / Waldweg)“

Der untersuchte Weg begrenzt die beiden vorigen Untersuchungsflächen nach Nordwesten und liegt am Fuß des mit Laubwald bestockten Talhanges (Abb. 4.5). Er wird land- und forstwirtschaftlich genutzt und ist mit Schotter befestigt. Abschnittsweise wird er von Gehölzen wie Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*), Gewöhnlicher Hainbuche (*Carpinus betulus*) oder Sal-Weide (*Salix caprea*) oder Brombeergebüsch (*Rubus fruticosus* agg.) gesäumt.



Abb. 4.5: Untersuchungsfläche 4 (12.8.2004)

4.5 Untersuchungsfläche 5 „Hirschpark (Wiese)“

Die Untersuchungsfläche liegt nordöstlich von Schloß Crottorf. Im Südwesten wird die Fläche von den Schloßanlagen, im Nordwesten von der Landstraße L278 sowie dem daran angrenzenden mit Laubwald bestockten Talhang, im Nordosten von der Kreisstraße K86 begrenzt (Abb. 4.6). Die südöstliche Begrenzung bildet der am Fuß des Talhangs fließende Wildenburger Bach. In der Mitte der Fläche sind zwei Naturschutzteiche angelegt. Die gesamte Talwiese und ein Teil des angrenzenden Waldes sind von einem Zaun umgeben. Der vorhandene Wildbestand („Hirschpark“) wurde in der zweiten Hälfte der 90er Jahre geschossen, seitdem erfolgte kein Neubesatz. Ein Teil der Talwiese wird einmal jährlich zur Heugewinnung gemäht, der restliche Teil verbracht.

Neben dem am Rand fließenden Wildenburger Bach wird die Fläche von mehreren Gräben durchzogen, die sich teilweise tief (1,50 m) in die Wiese eingegraben haben.



Abb. 4.6: Untersuchungsfläche 5 (2.6.2000)

4.6 Untersuchungsfläche 6 „Busenbach (Wiese)“

Die Untersuchungsfläche liegt 0,8 km nordwestlich der Ortschaft Busenbach. Sie wird nach Südwesten durch die Kreisstraße K77 und einen daran anschließenden Gehölzstreifen, nach Südosten durch einen aufgeschütteten Damm begrenzt. Nach Norden bildet ein Graben, nach Nordosten der am Hangfuß fließende Wipperbach die Begrenzung (Abb. 4.7). Die Fläche ist leicht nach Nordosten geneigt, eine Talsohle ist nicht ausgebildet.

Die Fläche wird landwirtschaftlich nicht genutzt, in unregelmäßigen Abständen findet eine Mahd durch einen Pflegetrupp statt, das Mähgut wird am Rand der Fläche liegen gelassen.



Abb. 4.7: Untersuchungsfläche 6 (18.8.1998)

4.7 Untersuchungsfläche 7 „Wipperbach / Möhren (Wiese)“

Die Untersuchungsfläche liegt im Talgrund des Wipperbachtals, 0,5 km südöstlich der Ortschaft Möhren (Abb. 4.8). Sie wird nach Nordwesten von der Kreisstraße K77 begrenzt. Nach Nordosten und Südosten bildet der in südwestlicher Richtung fließende Wipperbach die Begrenzung. Nach Südwesten schließt sich ein gepflanzter Erlenwald an die Untersuchungsfläche an.

Die Fläche wird meist als einschürige Mähwiese genutzt, in einem Jahr erfolgte im Spätsommer zusätzlich eine Beweidung durch Rinder.



Abb. 4.8: Untersuchungsfläche 7 (2.6.2000)

4.8 Untersuchungsfläche 8 „Nebental Bröltal“

Die Untersuchungsfläche liegt im Talgrund eines Nebentales des Brölbaches (Abb. 4.9). Im Bereich der Fläche verläuft das Tal in Nord-Süd-Richtung. Nach Osten wird die Fläche durch einen Bachlauf, nach Westen durch einen am Fuß des anschließenden Hanges verlaufenden Feldweg begrenzt. Nach Norden bildet der Bachlauf die Grenze, nach Süden ein Naturschutzteich. Auf dem Hang westlich der Fläche stockt junger Baumbestand (alter Baumbestand vermutlich durch Windwurf vernichtet) mit Gewöhnlicher Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) und Eichen (*Quercus* spp.). Auf dem östlichen Hang stockt Fichtenhochwald (Altersklassenwald).



Abb. 4.9: Untersuchungsfläche 8 (12.8.2004)

4.9 Untersuchungsfläche 9 „Litschemich Weg“

Die Untersuchungsfläche liegt ebenso wie die folgende UF 10 in einem Nebental des Wipperbachtals, ca. 0,25 km nordwestlich der Ortschaft Wippermühle. Der Weg verläuft in nordwestlicher Richtung am Fuß des nach Nordosten angrenzenden Talhanges (Abb. 4.10). Dieser ist mit jungen Laubbäumen (vorwiegend Hänge-Birke (*Betula pendula*)) bewachsen.

Teile des Weges werden im Abstand von mehreren Jahren durch Abschieben der Oberfläche freigehalten, um den Zugang zu einem im Tal stehenden Hochspannungsmast zu gewährleisten. Der talaufwärts gelegene Teil des Weges wird nicht mehr genutzt, so daß sich Pionervegetation (vorwiegend Hänge-Birke (*Betula pendula*)) angesiedelt hat.



Abb. 4.10: Untersuchungsfläche 9 (25.6.1998)

4.10 Untersuchungsfläche 10 „Litschemich Hochstaudenflur“

Die Untersuchungsfläche liegt im Talgrund (Abb. 4.11). Sie wird nach SW von dem am Hangfuß fließenden Bachlauf begrenzt, nach Nordosten von einem Feldweg (UF 9). Nach Südosten bildet ein Naturschutzteich die Grenze.

Aspektbestimmend sind neben Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) Kratzdisteln (*Cirsium palustre* und *C. arvense*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*).



Abb. 4.11: Untersuchungsfläche 10 (12.8.2004)

4.11 Untersuchungsfläche 11 „Wildacker Fahren“

Die Untersuchungsfläche liegt in einem Nebental des Wipperbaches 0,2 km nördlich der Ortschaft Fahren (Abb. 4.12). Die Fläche wird nach Südwesten von einem Schotterweg und nach Nordosten von dem im Talgrund in südöstlicher Richtung fließenden Bach begrenzt. Der nach Südwesten angrenzende Talhang ist mit jungem, dicht stehenden Baumbestand (vorwiegend Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*)) bestockt, der nach Nordosten mit Laubwald mit einem hohen Anteil an Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*).

Nach Aufgabe der früheren Nutzung als Wildacker liegt die Fläche brach und wird in unregelmäßigen Abständen von einer Schafherde beweidet. Auf der Fläche haben sich große Bestände von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) ausgebildet.



Abb. 4.12: Untersuchungsfläche 11 (1.8.1999)

4.12 Untersuchungsfläche 12 „Wiese oberes Eisbachtal“

Die Untersuchungsflächen 12 bis 16 liegen im Eisbachtal, einem Nebental des Wipperbachs.

Die Untersuchungsfläche grenzt talabwärts (nach SW) an eine Wiesenbrache mit jungen Streuobstbäumen. Nach Südosten, zum Talgrund hin, grenzt die Fläche an eine Hochstaudenflur (UF13). Die Wiese wird als einschürige Mähwiese genutzt.

Der Blühaspekt wird durch Scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*) und Großen Sauerampfer (*Rumex acetosa*) bestimmt (Abb. 4.13).



Abb. 4.13: Untersuchungsfläche 12 (29.5.2003)

4.13 Untersuchungsfläche 13 „Hochstaudenflur oberes Eisbachtal“

Die Untersuchungsfläche (Abb. 4.14) liegt im Talgrund des Eisbachtals unterhalb der UF 12. Aspektbildend ist im Hochsommer das Echte Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).



Abb. 4.14: Untersuchungsfläche 13 (12.8.2004)

4.14 Untersuchungsfläche 14 „Hochstaudenflur Eisbachtal Furt“

Die Untersuchungsfläche liegt im mittleren Bereich des Eisbachtals. Sie wird nach Norden durch den Eisbach, nach Südwesten durch einen Zufluß zum Eisbach und nach Osten durch einen mit Schotter befestigten Waldweg begrenzt. Die Fläche wird nicht genutzt. Aspektbestimmend sind Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) (Abb. 4. 15).



Abb. 4.15: Untersuchungsfläche 14 (17.7.2001)

4.15 Untersuchungsfläche 15 „Wiese unteres Eisbachtal“

Die Untersuchungsfläche liegt im Talgrund des unteren Talabschnitts des Eisbachtals (Abb. 4.16). Nach Norden begrenzt der am Hangfuß fließende Eisbach die Fläche, talabwärts (nach SW) ein mit Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) gesäumter Graben. Talaufwärts begrenzt der Eisbach die Fläche. Die Wiese wird unregelmäßig gemäht bzw. mit Schafen beweidet; das Mähgut wird am Rand der Fläche gelagert. Der Blühaspekt wird im Sommer durch einen größeren Bestand von Acker-Kratzdisteln (*Cirsium arvense*) sowie durch Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*) bestimmt.



Abb. 4.16: Untersuchungsfläche 15 (24.7.2004)

4.16 Untersuchungsfläche 16 „Eisbachtal Waldweg“

Der Untersuchungsbereich besteht aus einem Waldweg im Talgrund des unteren Eisbachtals (Abb 4.17). Der Weg verläuft an der Hangsohle des sich nach Norden anschließenden, teilweise mit Laubhochwald (Rot-Buchen und Eichen), teilweise mit Fichtenhochwald bestockten Talhanges. Zur Talsohle hin schließt sich ein aus Laubgehölzen (*Quercus spec.*, *Carpinus betulus*, *Salix caprea*) bestehender Streifen an, der an einigen Stellen größere Lücken aufweist.

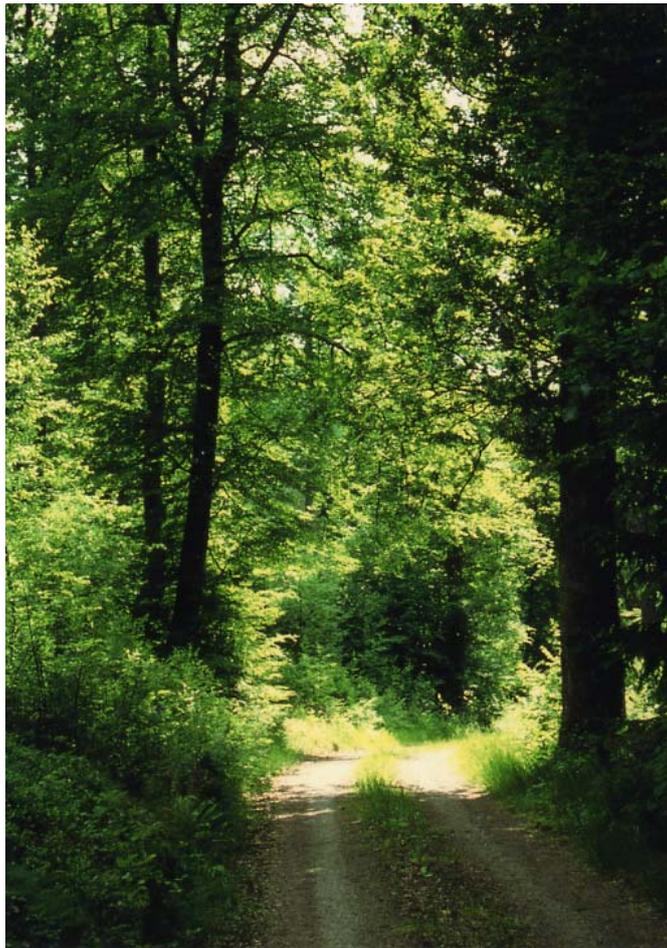


Abb. 4.17: Untersuchungsfläche 16 (19.6.1999)

4.17 Untersuchungsfläche 17 „Wipperbach Damm“

Die Untersuchungsfläche befindet sich im Wipperbachtal unterhalb Wippermühle und besteht aus einem quer zur Talrichtung verlaufenden Damm (Abb. 4.18). Seit Beginn der Untersuchungen wächst die Fläche immer stärker zu.

Talauf- und talabwärts schließen sich größere Brachflächen an, in denen die Große Brennessel (*Urtica dioica*) dominiert.



Abb. 4.18: Untersuchungsfläche 17 (20.6.1998)

4.18 sonstige untersuchte Bereiche

Neben den bisher aufgeführten Flächen wurden weitere Flächen begangen:

- UF18: eine von Wald umgebene Abgrabung südwestlich der Ortschaft Öttgesborn
- UF19: eine Benjes-Hecke und angrenzende Wiesenflächen, sowie Waldränder bei Öttgesborn
- UF20: eine Mähwiese mit angrenzender Hochstaudenflur und altem, brachliegenden Streuobstbestand südöstlich Fähringen

Auf diesen Flächen wurden nur qualitative Erfassungen (keine Transektbegehungen) durchgeführt.

5 Ergebnisse

5.1 Artenliste

Im Untersuchungsgebiet wurden im Zeitraum von 1997 bis 2004 36 Schmetterlingsarten, davon 34 „echte Tagfalter“ (Rhopalocera) und 2 Widderchen, nachgewiesen (s. Tab. 5.1).

Insgesamt sind damit aktuell (Nachweise nach 1990) aus dem Wildenburger Land und direkt angrenzenden Bereichen 55 Arten, davon 3 Widderchen bekannt.

Tab. 5.1: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen tagaktiven Schmetterlinge (Tagfalter i.e.S. und Widderchen)
Nomenklatur und deutsche Namen wie in Kap. 3.1 angegeben
Fett gedruckt: eigene Nachweise
Normal gedruckt: Nachweise durch VICTOR FIEBER (publiziert in FIEBER 1998, SCHUMACHER 2003, SCHUMACHER 2004a), KUNZ 2000, Buchen 2004

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Fam. Zygaenidae (Widderchen)	
U.Fam. Procridinae	
<i>Adscita statices</i> (LINNAEUS, 1758)	Ampfer-Grünwidderchen
U.Fam. Zygaeninae	
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen
<i>Zygaena trifolii</i> (ESPER, 1783)	Sumpfhornklee-Widderchen
Fam. Hesperiidae (Dickkopffalter)	
U.Fam. Pyrginae	
<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Würfel-Dickkopffalter
U.Fam. Hesperinae	
<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	Schwarzkolbiger Dickkopffalter
<i>Thymelicus sylvestris</i> (PODA, 1761)	Braunkolbiger Dickkopffalter
<i>Ochlodes venata</i> (BREMER & GREY, 1853)	Rostfarbiger Dickkopffalter
Fam. Papilionidae (Ritterfalter)	
U.Fam. Papilioninae	
<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758	Schwalbenschwanz
Fam. Pieridae (Weißlinge)	
U.Fam. Dismorphinae	
<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)	Tintenfleck-Weißling
<i>Leptidea reali</i> REISSINGER, 1989	Reals Schmalflügel-Weißling
U.Fam. Pierinae	
<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)	Aurorafalter
<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Kohlweißling

<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Kohlweißling
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	Grünader-Weißling
U.Fam. Coliadinae	
<i>Colias croceus</i> (FOURCROY, 1785)	Wander-Gelbling
<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	Weißklee-Gelbling
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	Zitronenfalter
Fam. Lycaenidae (Bläulinge)	
U.Fam. Lycaeninae	
<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)	Kleiner Feuerfalter
<i>Lycaena virgaureae</i> (LINNAEUS, 1758)	Dukatenfalter
<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)	Brauner Feuerfalter
<i>Thecla betulae</i> (LINNAEUS, 1758)	Nierenfleck
<i>Neozephyrus quercus</i> (LINNAEUS, 1758)	Blauer Eichen-Zipfelfalter
<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)	Grüner Zipfelfalter
<i>Satyrium w-album</i> (KNOCH, 1782)	Ulmen-Zipfelfalter
<i>Satyrium pruni</i> (LINNAEUS, 1758)	Pflaumen-Zipfelfalter
<i>Satyrium ilicis</i> (ESPER, 1779)	Brauner Eichen-Zipfelfalter
<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)	Faulbaum-Bläuling
<i>Maculinea teleius</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)	Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
<i>Maculinea nausithous</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)	Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
<i>Plebeius argus</i> (LINNAEUS, 1758)	Argus-Bläuling
<i>Polyommatus semiargus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Rotklee-Bläuling
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Hauhechel-Bläuling
Fam. Nymphalidae (Edelfalter)	
U.Fam. Heliconiinae	
<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)	Kaisermantel
<i>Argynnis aglaja</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Perlmutterfalter
<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Perlmutterfalter
<i>Brenthis ino</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Mädesüß- Perlmutterfalter
U.Fam. Nymphalinae	
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	Admiral
<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	Distelfalter
<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)	Tagpfauenauge
<i>Aglais urticae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Fuchs
<i>Polygonia c-album</i> (LINNAEUS, 1758)	C-Falter

<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)	Landkärtchen
<i>Nymphalis antiopa</i> (LINNAEUS, 1758)	Trauermantel
<i>Nymphalis polychloros</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Fuchs
<i>Melitaea athalia</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Wachtelweizen-Scheckenfalter
U.Fam. Limenitinae	
<i>Limenitis populi</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Eisvogel
<i>Limenitis camilla</i> (LINNAEUS, 1764)	Kleiner Eisvogel
U.Fam. Apaturinae	
<i>Apatura ilia</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	Kleiner Schillerfalter
<i>Apatura iris</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Schillerfalter
U.Fam. Satyrinae	
<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)	Waldbrettspiel
<i>Lasiommata megera</i> (LINNAEUS, 1767)	Mauerfuchs
<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)	Weißbindiges Wiesenvögelchen
<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleines Wiesenvögelchen
<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)	Schornsteinfeger
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)	Großes Ochsenauge
<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)	Schachbrett

Das Belegexemplar von *Leptidea sinapis* / *reali* wurde dankenswerter Weise von Frau ANJA FREESE (Bayreuth) durch Genitalpräparation eindeutig als *Leptidea reali* bestimmt. Die von VICTOR FIEBER beobachteten Falter von *Leptidea sinapis* / *reali* wurden von ihm nicht eindeutig bestimmt, *L. sinapis* kann darum nicht mit absoluter Sicherheit als im Gebiet aktuell vorkommend eingestuft werden. Der deutsche Name von *Leptidea reali* wurde abweichend von den anderen Arten aus der Roten Liste von Deutschland (PRETSCHER 1998) entnommen, da die Art bei EBERT & RENNWALD (1993a) nicht aufgeführt wird.

Die Benennung von *Ochlodes venata* ist umstritten. Nach einer Analyse von DEVYATKIN (1997) steht der bisher verwendete Name *Ochlodes venata* (BREMER & GREY, 1853) für eine ausschließlich in der östlichen Paläarktis verbreitete Art. Die aus Deutschland beschriebene Art wäre demnach *Ochlodes sylvanus* (ESPER, 1778), allerdings wird von DE JONG & KARSHOLT (1998) *faunus* TURATI, 1905 als Arname vorgeschlagen.

In Tabelle 5.2 sind die sonstigen von mir während der Untersuchungen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Lepidopterenarten aufgelistet.

Tab. 5.2: Sonstige im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Schmetterlinge (nur eigene Nachweise)

Nomenklatur und deutsche Namen wie in Kap. 3.1 angegeben

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Fam. Lasiocampidae (Glucken)	
U.Fam. <u>Lasiocampinae</u>	
<i>Euthrix potatoria</i> (LINNAEUS, 1758)	Grasglucke
Fam. Saturniidae (Pfauenspinner)	
U.Fam. <u>Agliinae</u>	
<i>Aglia tau</i> (LINNAEUS, 1758)	Nagelfleck
U.Fam. <u>Saturniinae</u>	
<i>Saturnia pavonia</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleines Nachtpfauenauge
Fam. Geometridae (Spanner)	
U.Fam. <u>Ennominae</u>	
<i>Pseudopanthera macularia</i> (LINNAEUS, 1758)	Pantherspanner
<i>Siona lineata</i> (SCOPOLI, 1763)	Weißer Schwarzaderspanner
Fam. Noctuidae (Eulen)	
U.Fam. <u>Catocalinae</u>	
<i>Euclidia glyphica</i> (LINNAEUS, 1758)	Braune Tageule
U.Fam. <u>Plusiinae</u>	
<i>Autographa gamma</i> (LINNAEUS, 1758)	Gammaeule
U.Fam. <u>Cuculliinae</u>	
<i>Shargacucullia scrophulariae</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	Braunwurz-Mönch
Fam. Lymantriidae (Trägspinner)	
<i>Orgyia antiqua</i> (LINNAEUS, 1758)	Schlehen-Bürstenspinner
Fam. Arctiidae (Bärenspinner)	
U.Fam. <u>Arctiinae</u>	
<i>Parasemia plantaginis</i> (LINNAEUS, 1758)	Wegerichbär
<i>Diacrisia sannio</i> (LINNAEUS, 1758)	Rotrandbär
<i>Tyria jacobaeae</i> (LINNAEUS, 1758)	Blutbär

In Tabelle 5.3 wird die Präsenz der Arten in den einzelnen Untersuchungsflächen dargestellt. Bei der Aufstellung wurden auch Beobachtungen berücksichtigt, die außerhalb der Transektstrecken lagen.

Tab. 5.3 Nachweise der Arten in den Untersuchungsflächen

F: Falter, R: Raupe, P: Puppe, K: Kopula

Art	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14	UF15	UF16	UF17	UF18	UF19	UF20
<i>Adscita statures</i>			F		F		F		F			F								
<i>Zygaena trifolii</i>			F																	
<i>Pyrgus malvae</i>									F										F	
<i>Thymelicus lineola</i>								F												F
<i>Thymelicus sylvestris</i>	F	F	F		F	F	F	F	F		F	F			F		F	F		F
<i>Ochlodes venata</i>	F	F	F		F	F		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
<i>Papilio machaon</i>															F					
<i>Leptidea reali</i>								F												
<i>Anthocharis cardamines</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			F
<i>Pieris brassicae</i>	F					F					F									
<i>Pieris rapae</i>	F	F	F		F				F				F					F		
<i>Pieris napi</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		F
<i>Colias croceus</i>															F					
<i>Gonepteryx rhamni</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		
<i>Lycaena phlaeas</i>			F	F	F						F	F			F					
<i>Lycaena tityrus</i>	F		F		F		F					F	F						F	
<i>Callophrys rubi</i>											F									
<i>Celastrina argiolus</i>	F	F				F		F	F			F	F			F				F
<i>Maculinea nausithous</i>	F																			
<i>Polyommatus icarus</i>	F		F						F			F						F	F	
<i>Argynnis paphia</i>		F	F	F,K	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F,K		F		F
<i>Brenthis ino</i>		F	F		F	F	F			F	F	F	F	F	F		F			
<i>Vanessa atalanta</i>	F	F	F					F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
<i>Vanessa cardui</i>	F		F				F				F				F					
<i>Inachis io</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F,R	F	F	F		
<i>Aglais urticae</i>	F	F			F				F		F	F			F		F			
<i>Polygonia c-album</i>											F			F	F	F				
<i>Araschnia levana</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
<i>Melitaea athalia</i>														F			F			
<i>Apatura iris</i>											F					F				
<i>Pararge aegeria</i>				F			F				F	F		F		F				
<i>Lasiommata megera</i>	F		F		F	F	F				F				F		F		F	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	F	F	F		F		F		F			F						F		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		F			F
<i>Maniola jurtina</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
<i>Melanargia galathea</i>	F	F	F		F		F	F			F	F		F	F		F		F	F
sonstige Arten																				
<i>Euthrix potatoria</i>																		R		
<i>Aglia tau</i>																F,K				
<i>Saturnia pavonia</i>	R,P																			
<i>Pseudopanthera macularia</i>			F						F		F				F			F		
<i>Siona lineata</i>			F																	
<i>Euclidia glyphica</i>												F								
<i>Autographa gamma</i>	F																			
<i>Shargacucullia scrophulariae</i>								R												
<i>Orgyia antiqua</i>														F						
<i>Parasemia plantaginis</i>				F																
<i>Diacrisia sannio</i>									F			F								
<i>Tyria jacobaeae</i>	F,R								R							R				

5.2 Gefährdung und Schutz der im Gebiet vorkommenden Schmetterlinge

In Tab. 5.4 sind die aktuell im Wildenburger Land nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen und ihre Einstufung in den Roten Listen dargestellt. Wegen der räumlichen Nähe zu Nordrhein-Westfalen wurden die dort gültigen Roten Listen in die Übersicht mit einbezogen, zumal in den Roten Listen NRW bei Lepidopteren, anders als in der Roten Liste Rheinland-Pfalz, eine Differenzierung nach Großlandschaften vorgenommen wird. Zur Einteilung von Nordrhein-Westfalen in die Großlandschaften siehe DINTER (1999). Die Gefährdung der sonstigen von mir nachgewiesenen Lepidopteren-Arten ist in Tab. 5.5 dargestellt.

Tab. 5.4: Einstufung der Tagfalter und Widderchen in die Roten Listen
(**Fett gedruckt**: eigene Nachweise, Normal: zusätzliche Nachweise von VICTOR FIEBER (FIEBER 1998, SCHUMACHER 2003, SCHUMACHER 2004a), KUNZ (2000) und BUCHEN (2004))

Wissenschaftlicher Name	RL BRD (1998)	RL NRW (1999)			RL Rhld.-Pf. (1992) gesamt
		gesamt	Nat.-R. VIa Berg. Land	Nat.-R. VIb Siegerland	
Fam. Zygaenidae					
<i>Adscita statures</i>	V	3	2	3N	*
<i>Zygaena filipendulae</i>	*	*	3	*	*
<i>Zygaena trifolii</i>	3	3	3	3	4
Fam. Hesperidae					
<i>Pyrgus malvae</i>	V	2	0	2	*
<i>Thymelicus lineola</i>	*	*	*	*	*
<i>Thymelicus sylvestris</i>	*	*	*	*	*
<i>Ochlodes venata</i>	*	*	*	*	*
Fam. Papilionidae					
<i>Papilio machaon</i>	V	3	3	*	3
Fam. Pieridae					
<i>Leptidea sinapis</i>	V	1	1	-	3
<i>Leptidea reali</i>	V	n. aufgef.	n. aufgef.	n. aufgef.	n. aufgef.
<i>Anthocharis cardamines</i>	*	*	*	*	*
<i>Pieris brassicae</i>	*	*	*	*	*
<i>Pieris rapae</i>	*	*	*	*	*
<i>Pieris napi</i>	*	*	*	*	*
<i>Colias croceus</i>	*	M	M	M	I
<i>Colias hyale</i>	*	3	2	2	*
<i>Gonepteryx rhamni</i>	*	*	*	*	*
Fam. Lycaenidae					
<i>Lycaena phlaeas</i>	*	*	*	*	*
<i>Lycaena virgaureae</i>	3	2	0	*	3
<i>Lycaena tityrus</i>	*	3	3	2	4
<i>Thecla betulae</i>	*	3	3	3	3
<i>Neozephyrus quercus</i>	*	*	*	*	4
<i>Callophrys rubi</i>	V	3	1	2N	*
<i>Satyrrium w-album</i>	3	1	1	1	2

<i>Satyrium pruni</i>	V	2	2	2	3
<i>Satyrium ilicis</i>	3	1	1N	2	3
<i>Celastrina argiolus</i>	*	*	*	*	4
<i>Maculinea teleius</i>	2	1N	1N	0	2
<i>Maculinea nausithous</i>	3	2N	2N	2N	2
<i>Plebejus argus</i>	3	2	1N	2	3
<i>Polyommatus semiargus</i>	V	2	1	2	4
<i>Polyommatus icarus</i>	*	*	*	*	*
Fam. Nymphalidae					
<i>Argynnis paphia</i>	*	3	3	*	*
<i>Argynnis aglaja</i>	V	2	0	3	4
<i>Issoria lathonia</i>	*	M	M	M	1
<i>Brenthis ino</i>	V	3	V	3	3
<i>Vanessa atalanta</i>	*	M	M	M	*
<i>Vanessa cardui</i>	*	M	M	M	*
<i>Inachis io</i>	*	*	*	*	*
<i>Aglais urticae</i>	*	*	*	*	*
<i>Polygonia c-album</i>	*	*	*	*	*
<i>Araschnia levana</i>	*	*	*	*	*
<i>Nymphalis antiopa</i>	V	R	R	R	1
<i>Nymphalis polychloros</i>	3	2	2	1	3
<i>Melitaea athalia</i>	3	1	1	2	4
<i>Limenitis populi</i>	2	2	2	2	2
<i>Limenitis camilla</i>	3	2	3	2	4
<i>Apatura ilia</i>	3	1	0	-	2
<i>Apatura iris</i>	V	*	*	*	3
<i>Pararge aegeria</i>	*	*	*	2	*
<i>Lasiommata megera</i>	*	V	*	3	*
<i>Coenonympha arcania</i>	V	3	0	2	*
<i>Coenonympha pamphilus</i>	*	V	V	V	*
<i>Aphantopus hyperantus</i>	*	*	*	*	*
<i>Maniola jurtina</i>	*	*	*	*	*
<i>Melanargia galathea</i>	*	*	*	3	*

Tab. 5.5 Weitere Arten (nur eigene Funde):

Wissenschaftlicher Name	RL BRD (1998)	RL NRW (1999)			RL Rhld.-Pf. (1992) gesamt
		gesamt	Nat.-R. VIa Berg. Land	Nat.-R. VIb Siegerland	
Fam. Lasiocampidae					
<i>Euthrix potatoria</i>	*	*	*	*	*
Fam. Saturniidae					
<i>Aglia tau</i>	*	*	*	*	*
<i>Saturnia pavonia</i>	*	*	*	*	*
Fam. Geometridae					
<i>Pseudopanthera macularia</i>	*	*	*	*	*
<i>Siona lineata</i>	*	*	*	3	*
Fam. Noctuidae					
<i>Euclidia glyphica</i>	*	*	*	*	*

<i>Autographa gamma</i>	*	M	M	M	*
<i>Shargacucullia scrophulariae</i>	*	V	3	*	*
Fam. Lymantriidae					
<i>Orgyia antiqua</i>	*	*	*	*	*
Fam. Arctiidae					
<i>Parasemia plantaginis</i>	V	2	1	3	*
<i>Diacrisia sannio</i>	*	3	1	*	*
<i>Tyria jacobaeae</i>	V	3	2	*	*

Legende und Datengrundlage:

Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) Deutschlands

(PRETSCHER 1998)

Stand: 1995/1996

Gefährdungskategorien:

- R** = durch extreme Seltenheit gefährdet
0 = ausgestorben oder verschollen (etwa 20 Jahre nicht mehr nachgewiesen)
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
D = Daten nicht ausreichend
V = Vorwarnliste (zurückgehend)
***** = nicht aufgeführt = nicht gefährdet

Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen

(DUDLER et al. 1999)

Stand: 1998

- Spalte „gesamt“: aktuelle Gefährdungseinstufung für ganz Nordrhein-Westfalen
 Spalte „Nat.-R. VIa Berg.Land“: Gefährdungseinstufung für die Großlandschaft Bergisches Land
 Spalte „Nat.-R. VIb Siegerland“: Gefährdungseinstufung für die Großlandschaft Siegerland

Gefährdungskategorien:

- R** = durch extreme Seltenheit gefährdet
0 = ausgestorben oder verschollen (etwa 20 Jahre nicht mehr nachgewiesen)
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
D = Daten nicht ausreichend
V = Vorwarnliste (zurückgehend)
***** = nicht gefährdet
– = in Großlandschaft nicht vorkommend
M = Migrant, regelmäßiger oder sporadischer Wanderfalter, Irrgast oder verschlepptes Tier
N = geringere oder gleiche Gefährdungseinstufung dank Naturschutzmaßnahmen
n. aufgeführt = Art in NRW noch nicht nachgewiesen

das Zusatzkriterium „N“ kann die Kategorien **R**, **1** bis **3** und ***** (ungefährdet) betreffen

Rote Liste der Großschmetterlinge von Rheinland-Pfalz

(BLÄSIUS et al. 1992)

Stand: Februar 1992

Gefährdungskategorien:

- 0** = Ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
- 1** = Vom Aussterben bedroht (aber noch Funde nach 1980)
- 2** = Stark gefährdet
- 3** = Gefährdet
- 4** = Potentiell gefährdet
- I** = Gefährdete Vermehrungsgäste
- II** = Gefährdete Wandertiere
- *** = nicht aufgeführt, d.h. nicht gefährdet

FFH-Richtlinie

Von den im Gebiet nachgewiesenen Arten sind die beiden Ameisenbläulinge *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous* in den Anhängen der FFH-Richtlinie (DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) aufgeführt. Beide Arten sind sowohl im Anhang II (Tier- und Pflanzenarten zur Ausweisung von Schutzgebieten) als auch im Anhang IV (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten) aufgelistet (vgl. auch SSYMANK et al. 1998).

In Abb. 5.1 bis 5.5 sind die Anteile der im Untersuchungsgebiet und angrenzenden Gebieten nachgewiesenen tagaktiven Schmetterlinge an den verschiedenen Kategorien der Roten Listen dargestellt. Mit zunehmender Regionalisierung sinkt die Anzahl der als ungefährdet eingestufteten Arten.

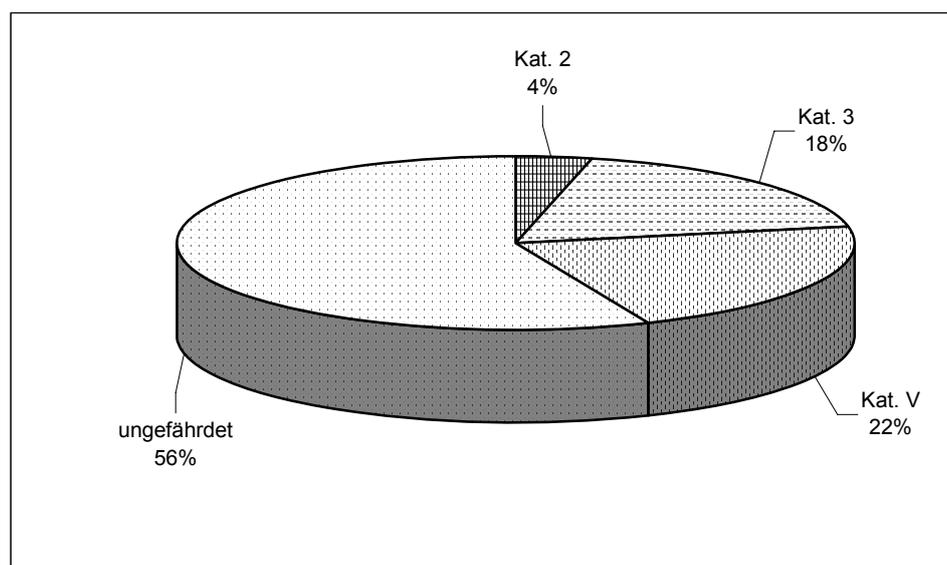


Abb. 5.1: Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien nach der Roten Liste BRD

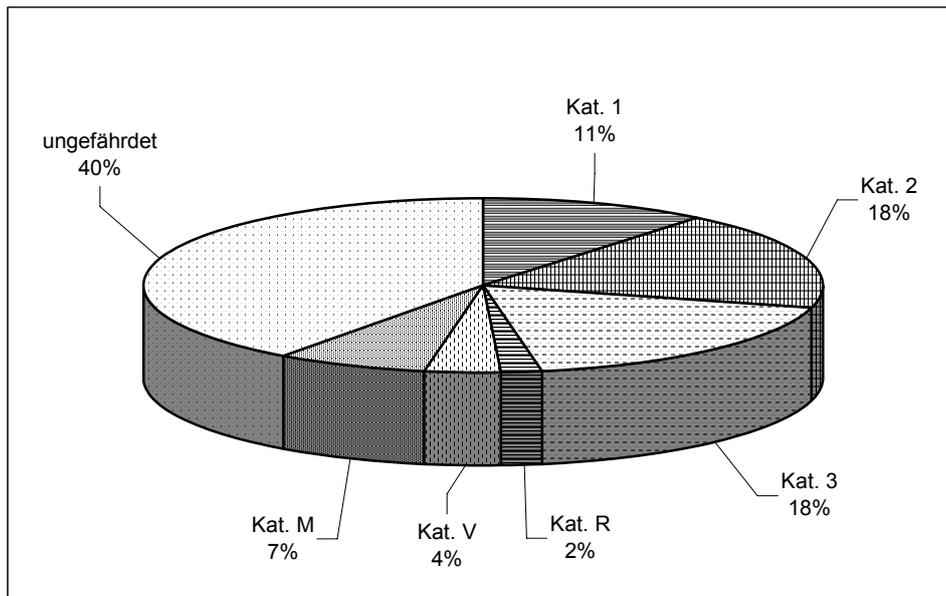


Abb. 5.2: Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien nach der Roten Liste NRW

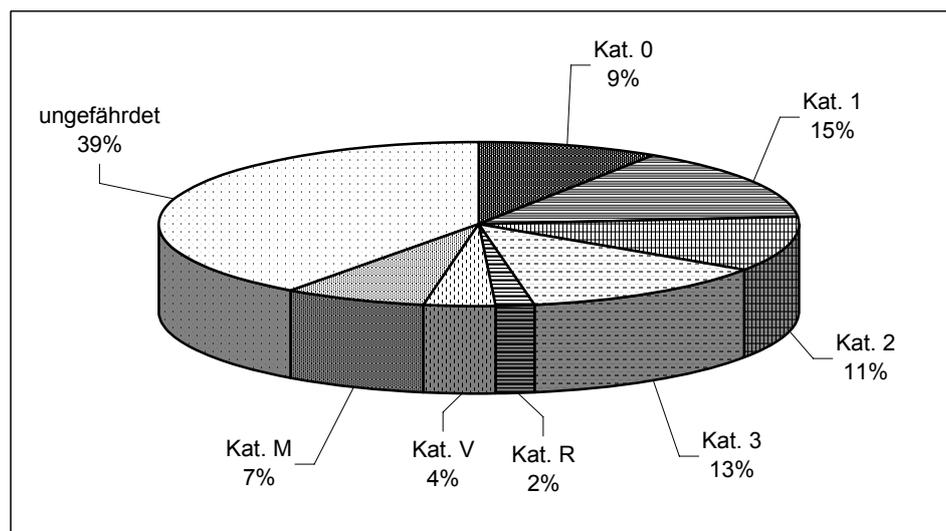


Abb. 5.3: Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien nach der Roten Liste NRW für die Großlandschaft Vla (Bergisches Land)

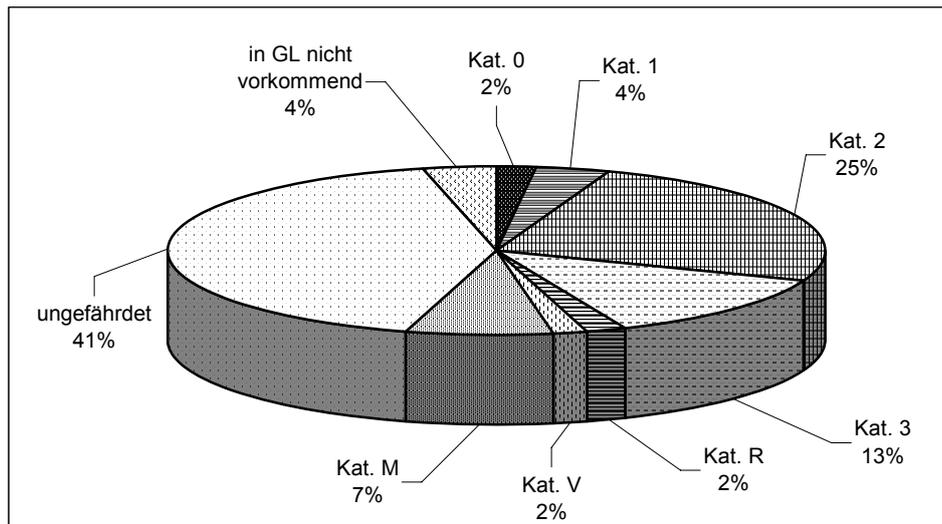


Abb. 5.4: Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien nach der Roten Liste NRW für die Großlandschaft Vlb (Sauer-, Sieger- und Wittgensteiner Land)

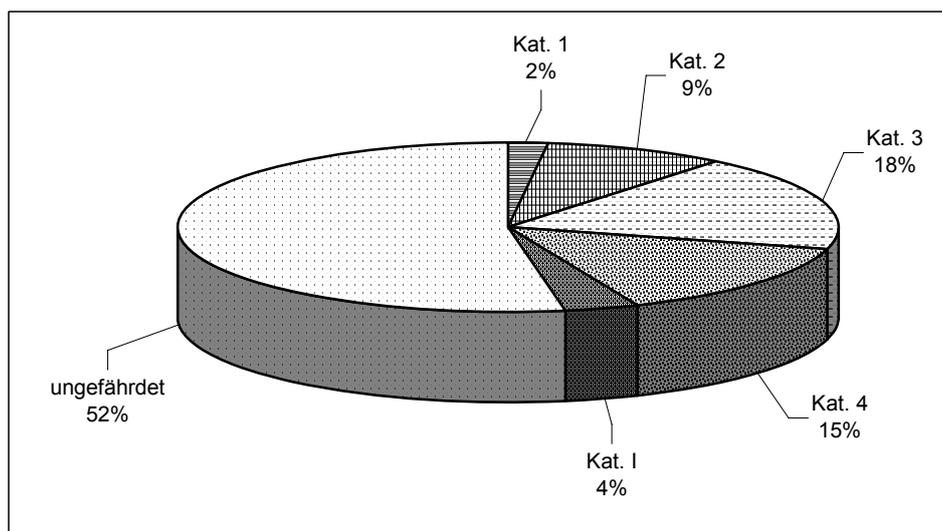


Abb. 5.5: Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gefährdungskategorien nach der Roten Liste Rheinland-Pfalz

5.3 Artenpotential (einschließlich verschollener Arten)

Um das Artenpotential des Gebietes zu ermitteln, wurde durch Literaturlauswertungen eine Artenliste aller im Südlichen Bergischen Land aktuell bzw. historisch (seit 1850) nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen erstellt. Für das Bergische Land liegen vor allem die Zusammenstellungen über die Großschmetterlingsfauna vor (KINKLER et al. 1971, 1974, 1975, 1979, 1985b, 1987, 1992).

Landesweite Verbreitungskarten liegen für das Arbeitsgebiet der ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCH-WESTFÄLISCHER LEPIDOPTEROLOGEN nur für Teilgruppen und auch nur im UTM-Raster (LÖSER & REHNELT 1979, 1980, 1981, KINKLER et al. 1985a) vor. Letzteres

erschwert besonders einen Abgleich von faunistischen und floristischen Daten, welche bei Rasterkarten im Meßtischblatt-Raster (meist auf Quadrantenbasis) erhoben und dargestellt werden (HAEUPLER et al. 2003).

In den im Rahmen der von der GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE RHEINLAND-PFALZ (GNOR) herausgegebenen Jahresberichte des Regierungsbezirks Koblenz liegen Fundortmeldungen für Schmetterlinge aus dem Wildenburger Land nicht vor (vgl. BRAUN 1992, KUNZ 1992, GEISSEN 2002).

Von Seiten der BIOLOGISCHEN STATION OBERBERG (Nümbecht) werden seit mehreren Jahren Funddaten auf Meßtischblattquadrantenbasis aus dem Bergischen Land gesammelt (HERHAUS 1996, 1998), allerdings auch nur für seltenere Arten.

Landesweite Verbreitungsatlanen wie sie für Tagfalter und Widderchen in Schleswig-Holstein (KOLLIGS 2003) oder für Tagfalter in Großbritannien und Irland (ASHER 2001) vorliegen, wurden bisher für Rheinland-Pfalz oder Nordrhein-Westfalen nicht erstellt.

Für die folgende Artenliste wurden folgende Quellen ausgewertet:

- eigene Beobachtungen des Autors:
 - im Rahmen einer Diplomarbeit (SCHÖPWINKEL 1997a) erhobene Daten, veröffentlicht in SCHÖPWINKEL (1997b)
 - Daten aus dem Bergischen Land, teilweise veröffentlicht in SCHÖPWINKEL (1997c) und in HERHAUS (1998)
 - im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobene Daten
- ADAM (2001)
- ADAM (1999)
- Buchen (2004)
- BIOLOGISCHE STATION BERGISCHES LAND (1993)
- FIEBER (1991)
- FIEBER (1998)
- HERHAUS (1994)
- HERHAUS (1996)
- HERHAUS (1998)
- KINKLER et al. (1971)
- KINKLER et al. (1974)
- KINKLER et al. (1985)
- KINKLER et al. (1992)
- KINKLER (1994)
- KINKLER & SCHMITZ (1982)
- KINKLER (2000)
- KUNZ (2000)
- LAWONN (1991)
- LÖSER & REHNELT (1979)
- LÖSER & REHNELT (1980)
- LÖSER & REHNELT (1981)
- MFU/LFUG (1991)
- NIPPEL et al. (1985)
- PRETSCHER (2000)
- ROTHMEIER (1989)
- SCHUMACHER (1996)

- SCHUMACHER (2001)
- SCHUMACHER (2002)
- SCHUMACHER (2003)
- SCHUMACHER (2004a)
- SCHUMACHER (2004b)
- SONNENBURG & KORDGES (1997)
- STAMM (1981)

In die Liste wurden Fundangaben aus dem südlichen Bergischen Land einbezogen, da dieses Gebiet klimatisch und edaphisch mit dem Wildenburger Land vergleichbar ist. Daten aus der Wahner Heide wurden aus diesem Grund nicht berücksichtigt. Daten aus dem Märkischen Kreis (BRUNZEL 1992) wurden ebenfalls nicht in die Aufstellung einbezogen, da hier bereits Hochmoor-Arten auftreten.

Die auf Basis der Auswertung ermittelten Fundorte werden in Anhang B in Form von Verbreitungskarten auf Meßtischblattquadranten-Basis dargestellt.

Insgesamt werden für das Südliche Bergische Land 68 tagaktive Schmetterlinge, davon 4 Widderchen und 64 Tagfalter i.e.S. nachgewiesen (*Leptidea sinapis* und *L. reali* werden dabei als eine Art gerechnet). Die Arten sind in Tab. 5.6 aufgelistet, die Nomenklatur und Reihenfolge richtet sich dabei nach KARSHOLT & RAZOWSKI (1996).

Tab. 5.6: Liste der im südlichen Bergischen Land nachgewiesenen Arten

Fam. Zygaenidae
<i>Adscita statures</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Zygaena purpuralis</i> (BRÜNNICH, 1763)
<i>Zygaena filipendulae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Zygaena trifolii</i> (ESPER, 1783)
Fam. Hesperidae
<i>Erynnis tages</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Caterocephalus palaemon</i> (PALLAS, 1771)
<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)
<i>Thymelicus sylvestris</i> (PODA, 1761)
<i>Ochlodes venata</i> (BREMER & GREY, 1853)
Fam. Papilionidae
<i>Iphiclides podalirius</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758
Fam. Pieridae
<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Leptidea reali</i> REISSINGER, 1989
<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Aporia crataegi</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Colias croceus</i> (FOURCROY, 1785)

<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)
Fam. Lycaenidae
<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)
<i>Lycaena virgaureae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)
<i>Lycaena hippothoe</i> (LINNAEUS, 1761)
<i>Thecla betulae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Neozephyrus quercus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Satyrium w-album</i> (KNOCH, 1782)
<i>Satyrium pruni</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Satyrium ilicis</i> (ESPER, 1779)
<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Maculinea teleius</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)
<i>Maculinea nausithous</i> (BERGSTRÄSSER, 1779)
<i>Plebeius argus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Polyommatus semiargus</i> (ROTTEMBURG, 1775)
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)
<i>Polyommatus coridon</i> (PODA, 1761)
Fam. Nymphalidae
<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Argynnis aglaja</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Argynnis adippe</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Brenthis ino</i> (ROTTEMBURG, 1775)
<i>Boloria euphrosyne</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Boloria selene</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Aglais urticae</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Polygonia c-album</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Nymphalis antiopa</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Nymphalis polychloros</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Euphydryas aurinia</i> (ROTTEMBURG, 1775)
<i>Melitaea cinxia</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Melitaea athalia</i> (ROTTEMBURG, 1775)
<i>Limenitis populi</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Limenitis camilla</i> (LINNAEUS, 1764)
<i>Apatura ilia</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)
<i>Apatura iris</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Lasiommata megera</i> (LINNAEUS, 1767)
<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)
<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)
<i>Hipparchia semele</i> (LINNAEUS, 1758)

Die bei BUCHEN (2004) zusätzlich für den Raum Morsbach angegebenen Arten *Maculinea arion*, *Melitaea diamina*, *Hipparchia fagi* und *Brintesia circe* wurden nicht in die Liste aufgenommen. *Hipparchia fagi* und *Brintesia circe* sind in NRW auch früher nur im Siebengebirge vorgekommen. Bei *M. arion* und *M. diamina* sind aus den letzten 150 Jahren keine Fundmeldungen aus diesem Teil des Bergischen Landes bekannt (H. SCHUMACHER, mdl. Mitt.).

5.4 Falterformationen

Von BLAB & KUDRNA wurden 1982 die Tagfalter und Widderchen in folgende ökologische Gruppen (Formationen) eingeteilt:

- I Ubiquisten
Bewohner blütenreicher Stellen der unterschiedlichsten Art
- II Mesophile Offenlandarten
Bewohner nicht zu hoch intensivierter, grasiger, blütenreicher Bereiche des Offenlandes
- III Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche
Bewohner blütenreicher Stellen v.a. im Windschatten von Wäldern und Heckenzeilen, z. T. auch in windgeschützten Taleinschnitten
- IV Mesophile Waldarten
Bewohner äußerer und innerer Grenzlinien, Lichtungen und kleiner Wiesen der Wälder auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit guter Nährstoffversorgung sowie der bodensauren Wälder
- V Xerothermophile Offenlandarten
Bewohner der Kraut- und Grasfluren trockenwarmer Sand-, Kies-, und Felsstandorte
- VI Xerothermophile Gehölzbewohner
Bewohner lichter Waldpflanzengesellschaften trockenwarmer Standorte
- VII Hygrophile Offenlandarten
Bewohner feuchter Grünländereien
- VIII Tyrphophile im weiteren Sinn
Bewohner der Flachmoore und Naßwiesen
- IX Tyrphophile
Bewohner der Hoch- Zwischen- und oligotrophen Flachmoore
- X Montane Arten
Bewohner lichter, grasiger Stellen des Bergwaldes
- XI Alpine Arten
Bewohner blütenreicher Graslandformationen des Gebirges an und oberhalb der Baumgrenze

In Tab. 5.7 ist die Zuordnung aller im südlichen Bergischen Land nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen zu den o.g. Falterformationen dargestellt.

Tab. 5.7 Einordnung der Arten nach BLAB & KUDRNA (1982)
 Artname **fett** gedruckt: aktuell vorkommende Arten
 Artname unterstrichen: eigene Nachweise
 X: Hauptvorkommen x: Nebenvorkommen

Wissenschaftlicher Name	Formation										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<u>Adscita statures</u>							X				
<i>Zygaena purpuralis</i>		x			X						
<u>Zygaena filipendulae</u>			X							x	
<u>Zygaena trifolii</u>			X							x	
<i>Erynnis tages</i>		X	x		x						
<u>Pyrgus malvae</u>		x	X		x						
<i>Caterocephalus palaemon</i>		x					X			x	
<u>Thymelicus lineola</u>			x	X							
<u>Thymelicus sylvestris</u>			x	X							
<u>Ochlodes venata</u>		x	X			x					
<i>Iphiclides podalirius</i>			x			X					
<u>Papilio machaon</u>		X	x		x		x				
<u>Leptidea sinapis / Leptidea reali</u>		x	X							x	
<u>Anthocharis cardamines</u>		x	X	x	x					x	
<i>Aporia crataegi</i>			X			x					
<u>Pieris brassicae</u>	X										
<u>Pieris rapae</u>	X										
<u>Pieris napi</u>		X	x		x			x			
<u>Colias croceus</u>	X										
<u>Colias hyale</u>		X									x
<u>Gonepteryx rhamni</u>			x	X							x
<u>Lycaena phlaeas</u>		X	x		x						
<u>Lycaena virgaureae</u>		x	X				x				x
<u>Lycaena tityrus</u>		x	X		x						x
<i>Lycaena hippothoe</i>		x					X				
<u>Thecla betulae</u>				X							x
<u>Neozephyrus quercus</u>				X							
<u>Callophrys rubi</u>			X	x		x					x
<u>Satyrium w-album</u>			x	X							
<u>Satyrium pruni</u>			x			X					
<u>Satyrium ilicis</u>			x	X		x					
<u>Celastrina argiolus</u>				X			x				x
<u>Maculinea teleius</u>							X				
<u>Maculinea nausithous</u>							X				
<u>Plebeius argus</u>			x	X			x				
<u>Polyommatus semiargus</u>		x	X	x			x				x
<u>Polyommatus icarus</u>		X	x		x		x				x
<i>Polyommatus coridon</i>					X						
<u>Argynnis paphia</u>				X							x
<u>Argynnis aglaja</u>			x	X							x

<i>Argynnis adippe</i>			x	X							
<i>Issoria lathonia</i>		X	x			x				x	
<i>Brenthis ino</i>							X	x		x	
<i>Boloria euphrosyne</i>			x	X						x	
<i>Boloria selene</i>		x	X			x				x	
<i>Vanessa atalanta</i>	X										
<i>Vanessa cardui</i>	X										
<i>Inachis io</i>	X										
<i>Aglais urticae</i>	X										
<i>Polygonia c-album</i>			x	X							
<i>Araschnia levana</i>				X		x				x	
<i>Nymphalis antiopa</i>				X						x	
<i>Nymphalis polychloros</i>				X						x	
<i>Euphydryas aurinia</i>								X			
<i>Melitaea cinxia</i>		X					x				
<i>Melitaea athalia</i>			x	X			x			x	
<i>Limenitis populi</i>				X							
<i>Limenitis camilla</i>			x	X							
<i>Apatura ilia</i>				X							
<i>Apatura iris</i>				X						x	
<i>Pararge aegeria</i>				X						x	
<i>Lasiommata megera</i>		X			x						
<i>Coenonympha arcania</i>			x	X						x	
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X	x		x		x			x	
<i>Aphantopus hyperantus</i>		X	x							x	
<i>Maniola jurtina</i>		X	x		x	x	x	x		x	
<i>Melanargia galathea</i>		X			x					x	
<i>Hipparchia semele</i>		x	X		x	x					

Der Schwerpunkt der aktuell nachgewiesenen Arten liegt bei den mesophilen Waldarten (s. Tab. 5.8, Abb. 5.6). Ubiquisten, mesophile Arten des Offenlandes und mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche bilden zu ungefähr gleichen Anteilen den Rest der Arten. Hygrophile Arten sind nur in geringer Anzahl vertreten. Xerothermophile Arten sind aktuell nicht vertreten, die historisch nachgewiesenen Arten *Zygaena purpuralis* und *Iphiclides podalirius* kommen aktuell nicht mehr vor und waren wahrscheinlich nur im Bereich der wärmebegünstigten Südhänge der Sieg vertreten.

Arten der Formation VII (Hygrophile Offenlandarten) traten in allen Untersuchungsflächen außer den Waldrändern und Waldwegen auf (Abb. 5.7). Die Abweichung im Fall von UF 9 ist auf den Einzelfund von *Adscita statices* zurückzuführen. Der größte Anteil von mesophilen Waldarten konnte bei den Arten der Untersuchungsfläche 16, einem von beiden Seiten mit Wald eingeschlossenen Weg festgestellt werden.

Tab. 5.8 Zahlenmäßige Verteilung der Arten auf die Formationen

Formation	alle Arten südl. Berg. Land	aktuelle Nachweise	eigene Nachweise
I	7	7	7
II	13	11	9
III	13	10	7
IV	24	22	10
V	2	0	0
VI	2	1	0
VII	6	4	3
VIII	1	0	0
IX	0	0	0
X	0	0	0
XI	0	0	0

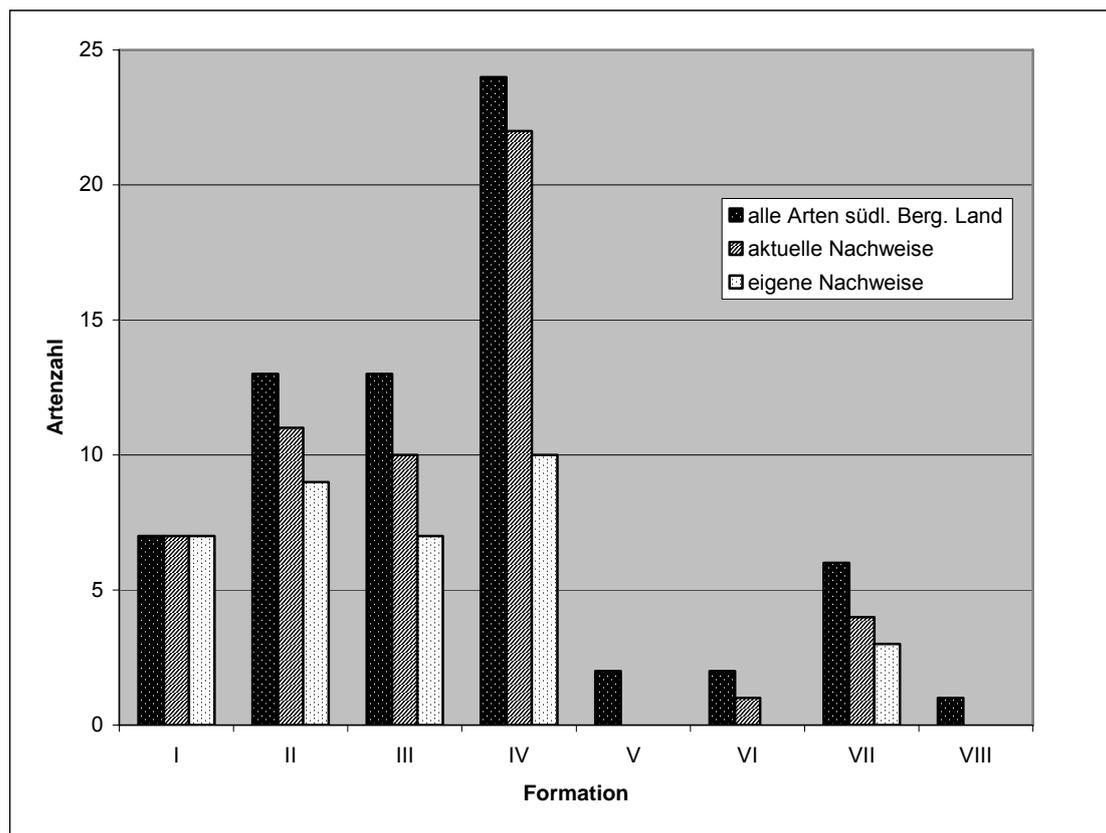


Abb. 5.6: Vergleich der Zuordnung zu den Formationen

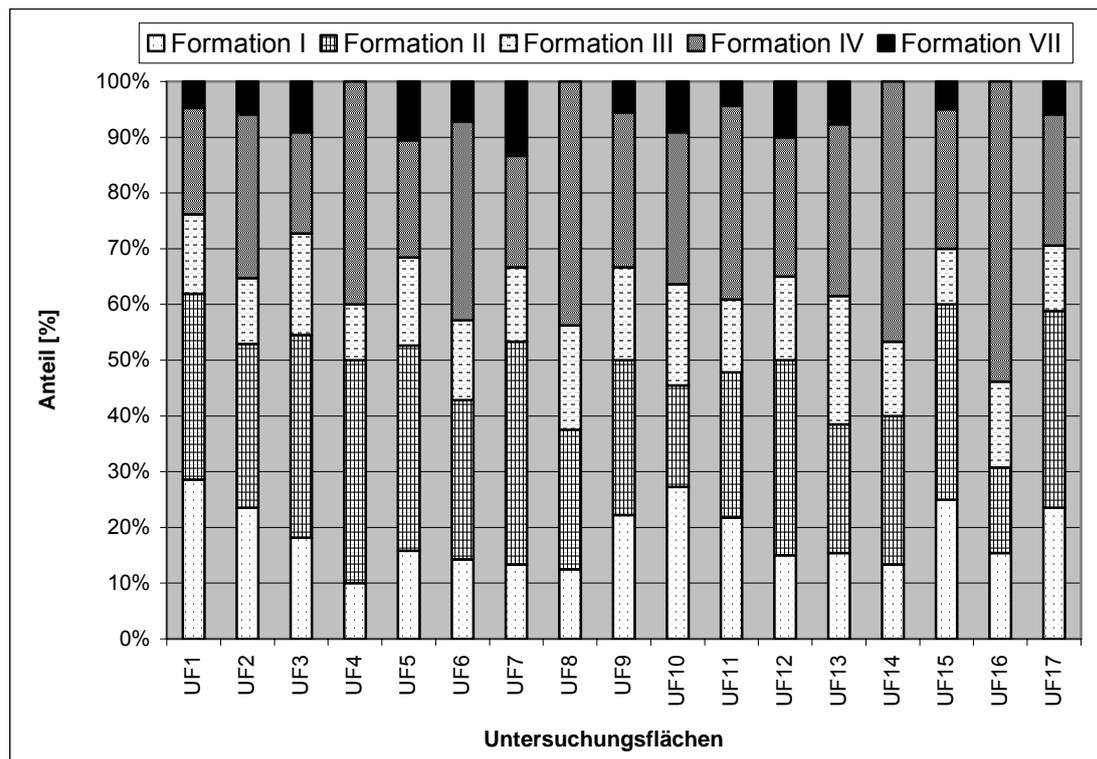


Abb. 5.7: Anteile der Formationen an den Falterarten der Untersuchungsflächen

5.5 Ergebnisse der Transektbegehungen

Bei den Transektbegehungen wurden im Untersuchungszeitraum insgesamt 1921 Falter beobachtet. Pro Transekt fanden 34 Begehungen statt (Anhang A). Für die weitere Auswertung wurden die Ergebnisse aller Untersuchungsjahre aufsummiert. Da die Transekte unterschiedlich lang waren, fand für die Berechnung der Individuendichte eine Normierung auf 100 m Transektlänge statt.

5.6 Dominanzstruktur

Mit Hilfe der Dominanz kann der relative Anteil einer Art an einer ganzen Artengruppe einer untersuchten Fläche oder eines Gebietes beschrieben werden.

Die Berechnung der Dominanz D_i einer Art i erfolgt nach folgender Formel (MÜHLENBERG 1993):

$$D_i = \frac{\text{Individuenzahl der Art } i}{\text{Gesamtzahl der Individuen in der Artengemeinschaft}} \times 100 \%$$

Um die Dominanzstruktur einer Artengemeinschaft zu ermitteln, werden die Arten ihrer relativen Häufigkeit nach geordnet. Die Dominanzstruktur wurde für jede Fläche, auf der Transektbegehungen stattfanden (UF1 bis UF17), aus den Transektdaten (Anhang A) ermittelt und im folgenden in Form von Histogrammen dargestellt (Abb. 5.8 bis 5.24).

Die Dominanz kann unterschiedlich klassifiziert werden. Oft wird eine logarithmische Einteilung bei der Klassenbildung verwendet, so daß sich folgendes Schema ergibt:

eudominant	32,0 - 100 %	
dominant	10,0 - 31,9 %	„Hauptarten“
subdominant	3,2 - 9,9 %	
rezedent	1,0 - 3,1 %	
subrezedent	0,32 - 0,99 %	„Begleitarten“
sporadisch	unter 0,32 %	

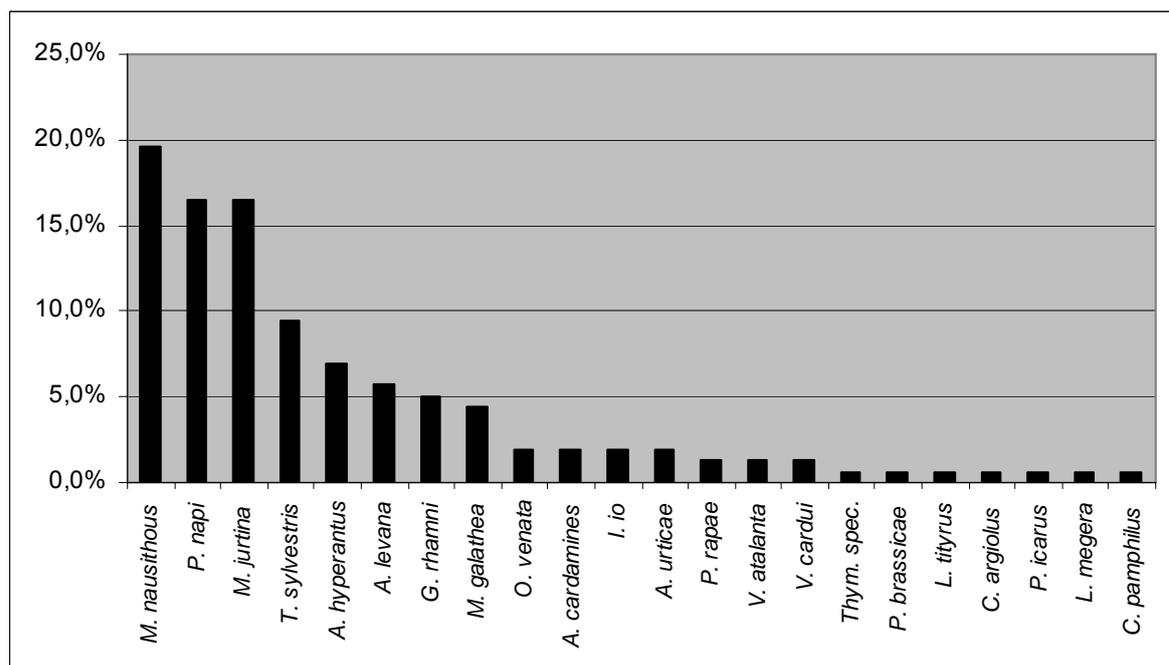


Abb. 5.8: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 1

Auf der Untersuchungsfläche 1 dominierte der an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) gebundene Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*) (Abb. 5.8). Weitere dominante Arten waren die mesophilen Offenlandarten *Pieris napi* und *Maniola jurtina*.

Auf der Untersuchungsfläche 2 dominierten die beiden mesophilen Offenlandarten *Maniola jurtina* und *Aphantopus hyperantus* (Abb. 5.9). Daß die mesophile Waldart *Gonepteryx rhamni* ebenfalls als dominante Art auftrat, ist mit dem auf beiden Seiten an die Fläche angrenzenden Wald erklärbar.

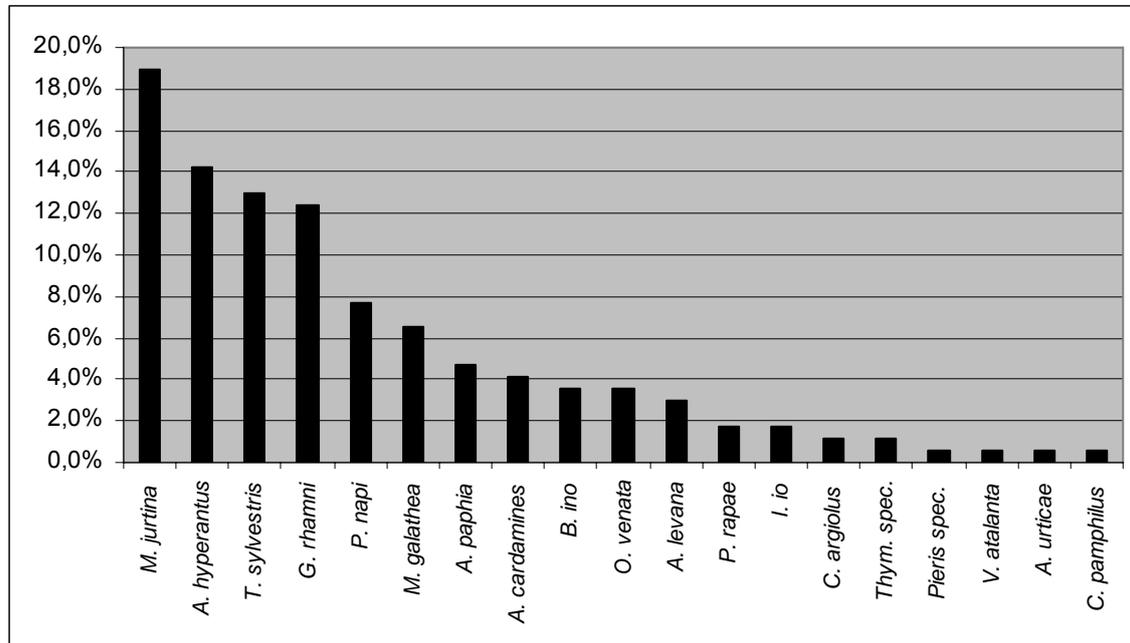


Abb. 5.9: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 2

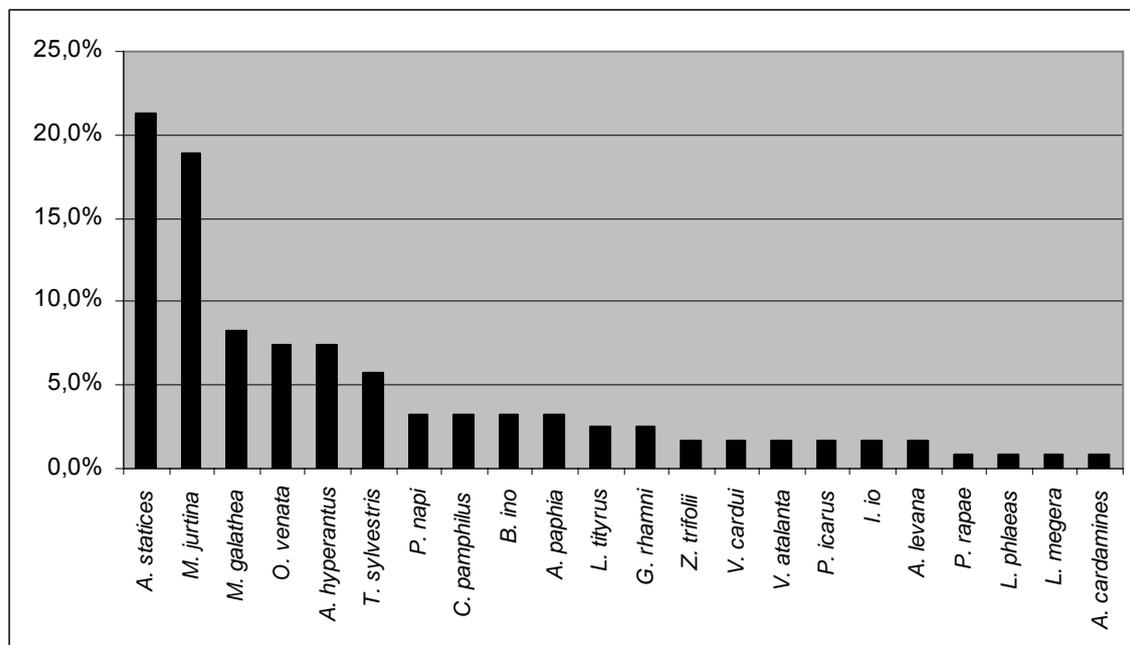


Abb. 5.10: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 3

In der Dominanzstruktur der Untersuchungsfläche 3 stellten die hygrophile Offenlandart *Adscita statices* und die mesophile Offenlandart *Maniola jurtina* die dominanten Arten (Abb. 5.10), wobei *A. statices* häufiger auftrat als *M. jurtina*.

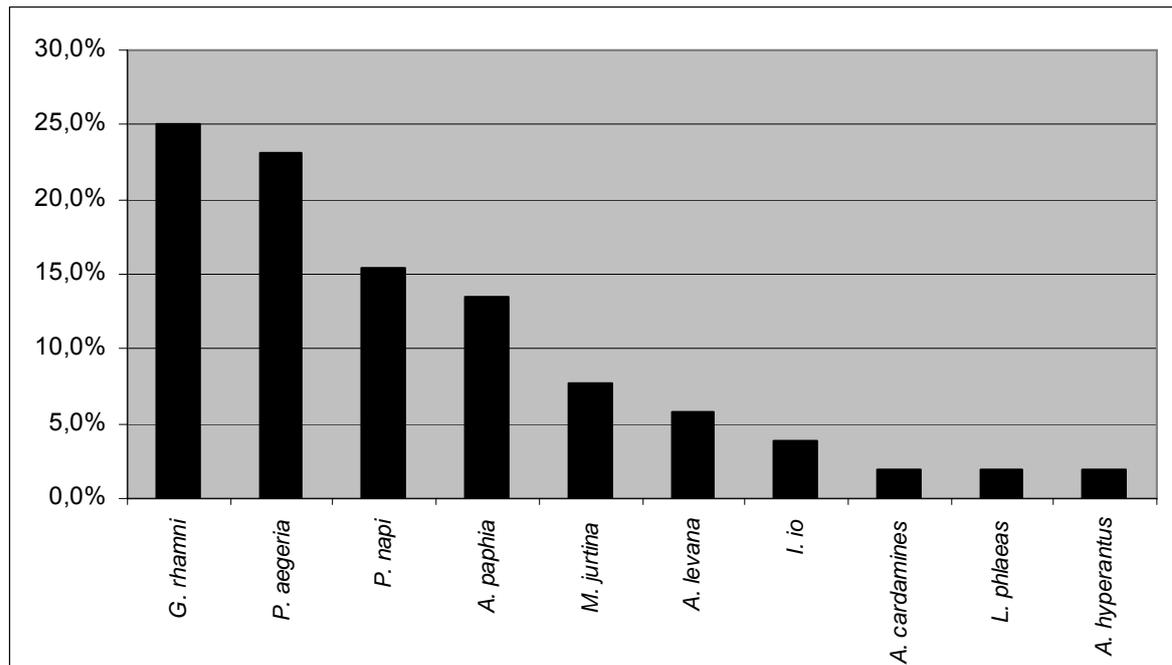


Abb. 5.11: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 4

Die dominanten Arten der Untersuchungsfläche 4 waren die mesophilen Waldarten *Gonepteryx rhamni*, *Pararge aegeria* und *Argynnis paphia* sowie die mesophile Offenlandart *Pieris napi* (Abb. 5.11).

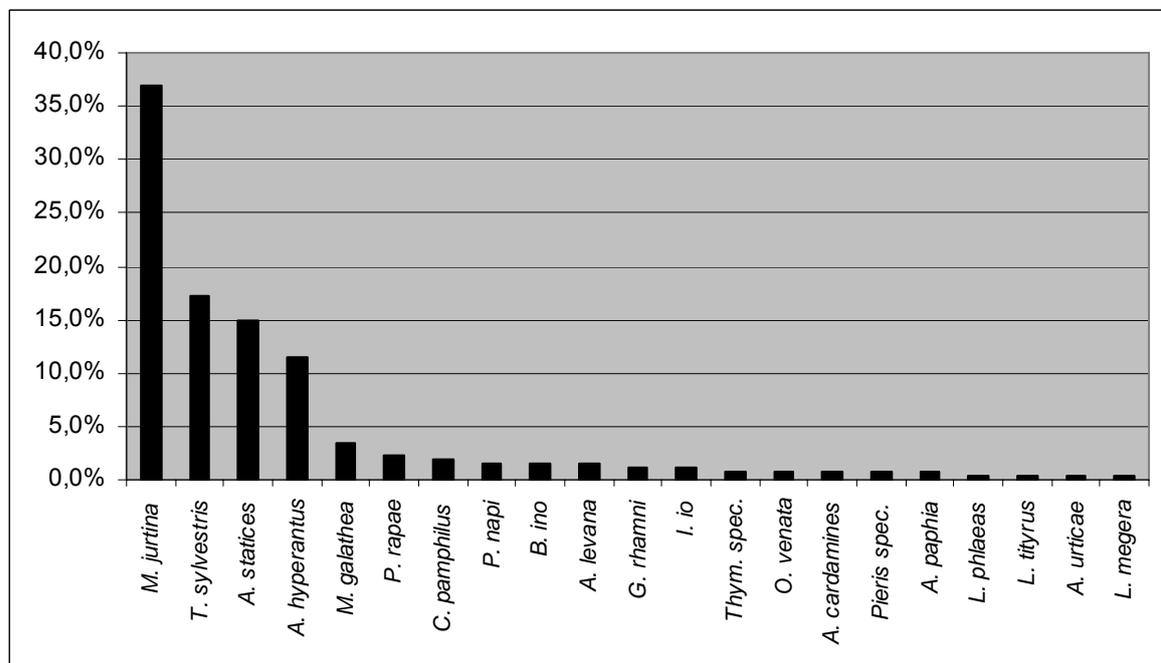


Abb. 5.12: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 5

Auf der Untersuchungsfläche 5 trat die mesophile Offenlandart *Maniola jurtina* eudominant auf (Abb. 5.12). Weitere dominante Offenlandarten waren *Adscita statices* und *Aphantopus hyperantus*. Die Einstufung von *Thymelicus sylvestris* durch BLAB & KUDRNA (1982) als Art, deren Hauptvorkommen in der Formation der mesophilen

Waldarten liegt, erscheint angesichts des dominanten Auftretens in größeren offenen Flächen wie Untersuchungsfläche 5 überprüfungsbedürftig.

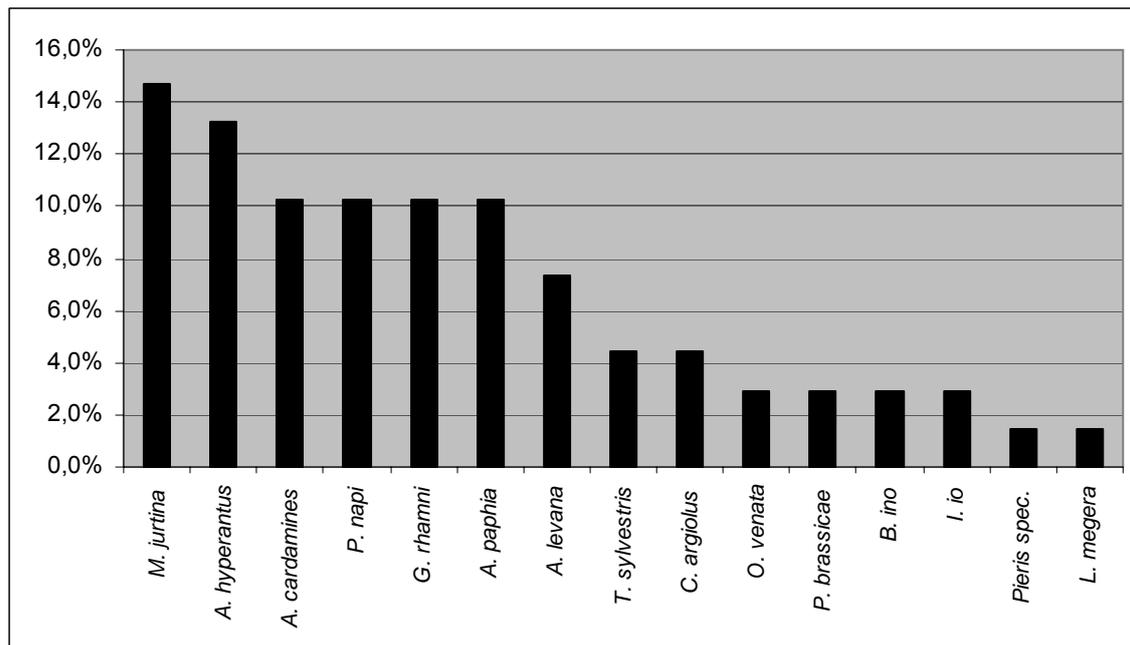


Abb. 5.13: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 6

Auf der Untersuchungsfläche 6 traten neben mesophilen Offenlandarten, bedingt durch den die Fläche umschließenden Wald, auch mesophile Waldarten dominant auf (Abb. 5.13).

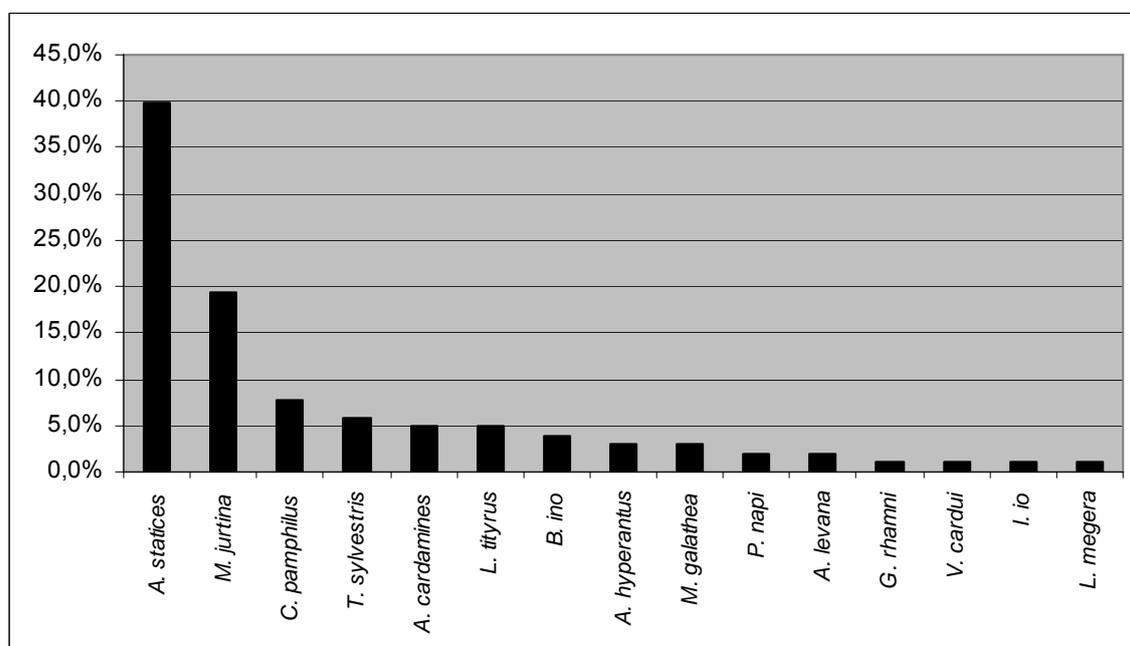


Abb. 5.14: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 7

Auf der Untersuchungsfläche 7 traten Offenlandarten am häufigsten auf, die hygrophile Offenlandart *Adscita statices* sogar eudominant. (Abb. 5.14).

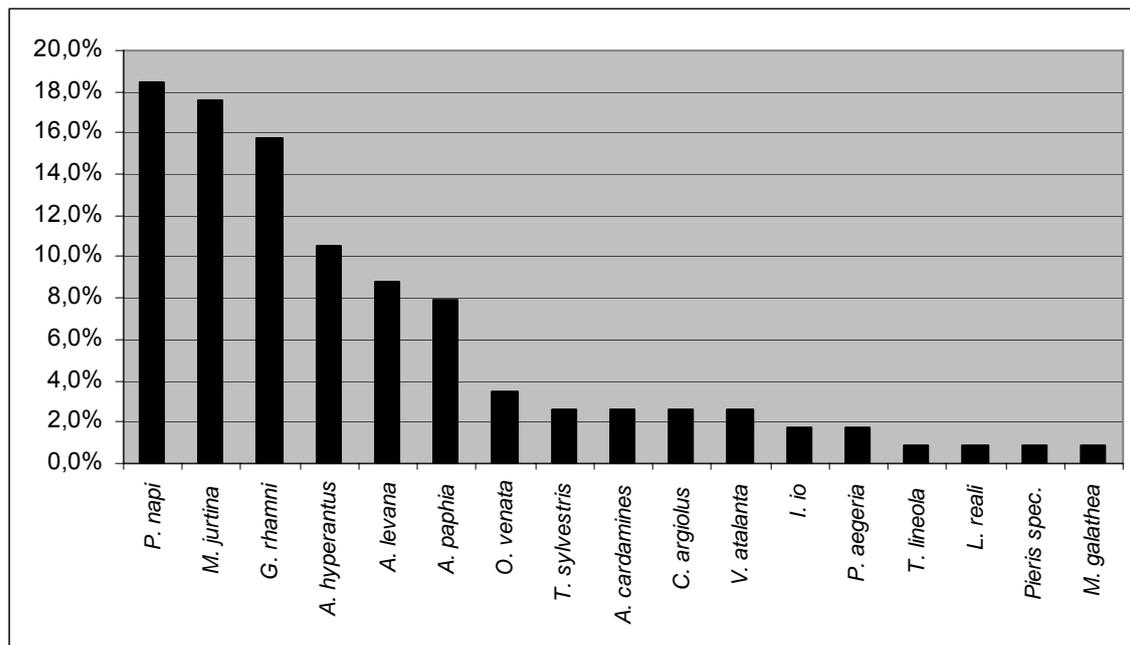


Abb. 5.15: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 8

Auf der Untersuchungsfläche 8 waren mesophile Offenlandarten wie *Pieris napi* und *Maniola jurtina* dominant (Abb. 5.15). Ebenfalls dominant vertreten war die mesophile Waldart *Gonepteryx rhamni*.

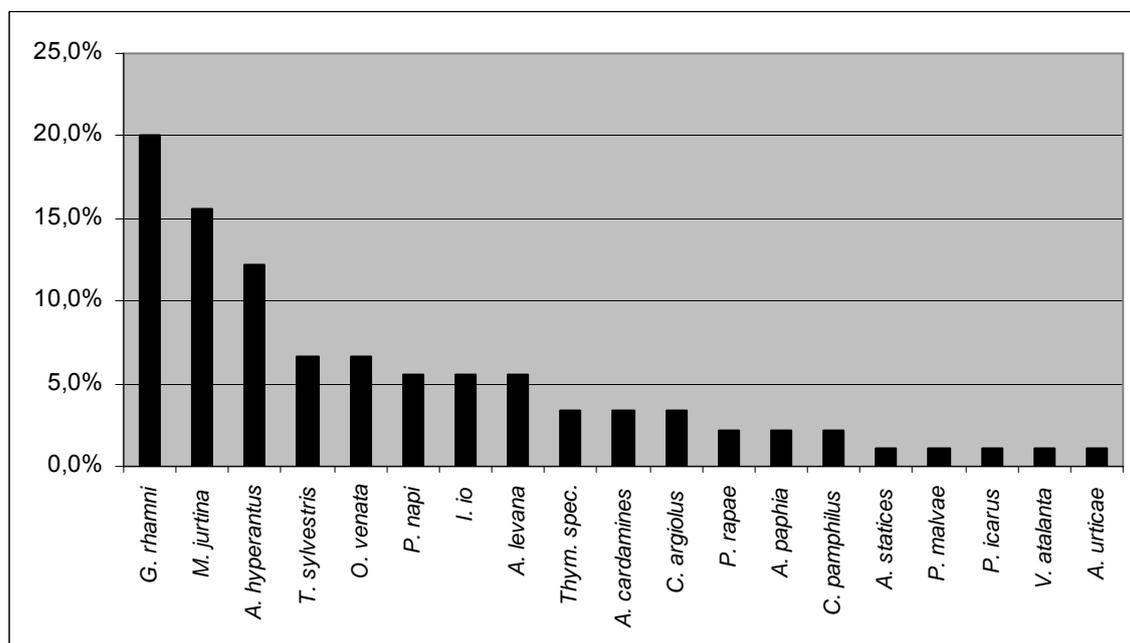


Abb. 5.16: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 9

Am häufigsten war auf der Untersuchungsfläche 9 die mesophile Waldart *Gonepteryx rhamni* vertreten (Abb. 5.16). Ursache war möglicherweise das häufige Vorkommen der Raupenfutterpflanze Faulbaum (*Frangula alnus*) am angrenzenden Hang. Weitere dominante Arten waren *Maniola jurtina* und *Aphantopus hyperantus*.

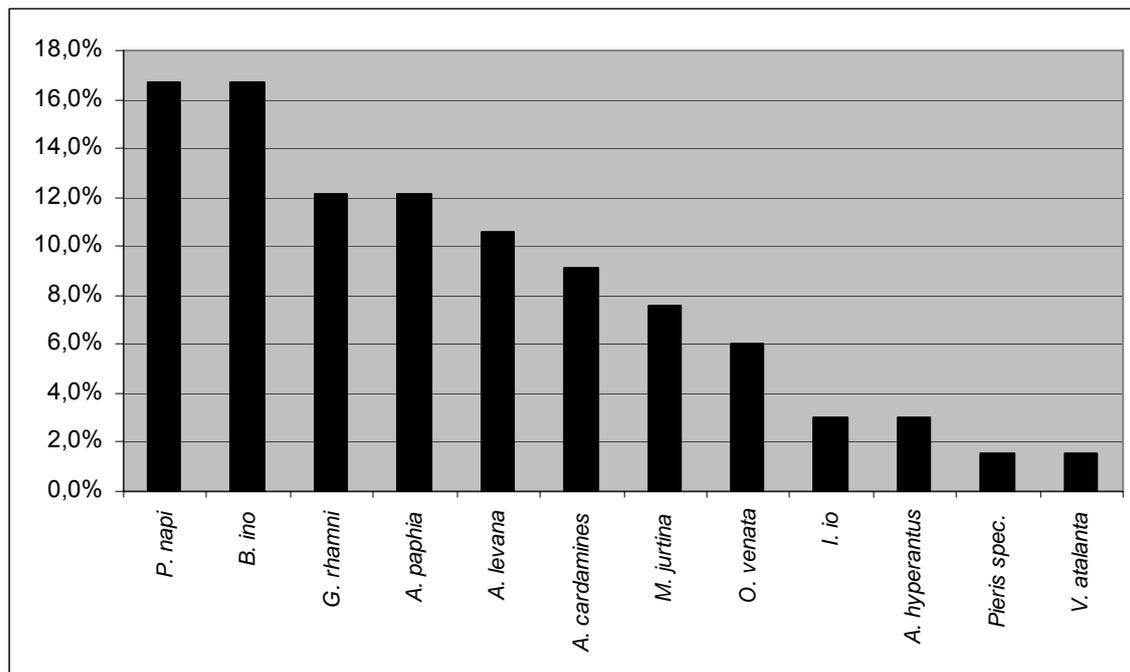


Abb. 5.17: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 10

Dominante Arten der Untersuchungsfläche 10 waren die mesophile Offenlandart *Pieris napi* und die hygrophile Offenlandart *Brenthis ino* (Abb. 5.17). Ebenfalls dominant waren die mesophilen Waldarten *Gonepteryx rhamni*, *Argynnis paphia* und *Araschnia levana*, die das Angebot an Nektarpflanzen der Fläche nutzen.

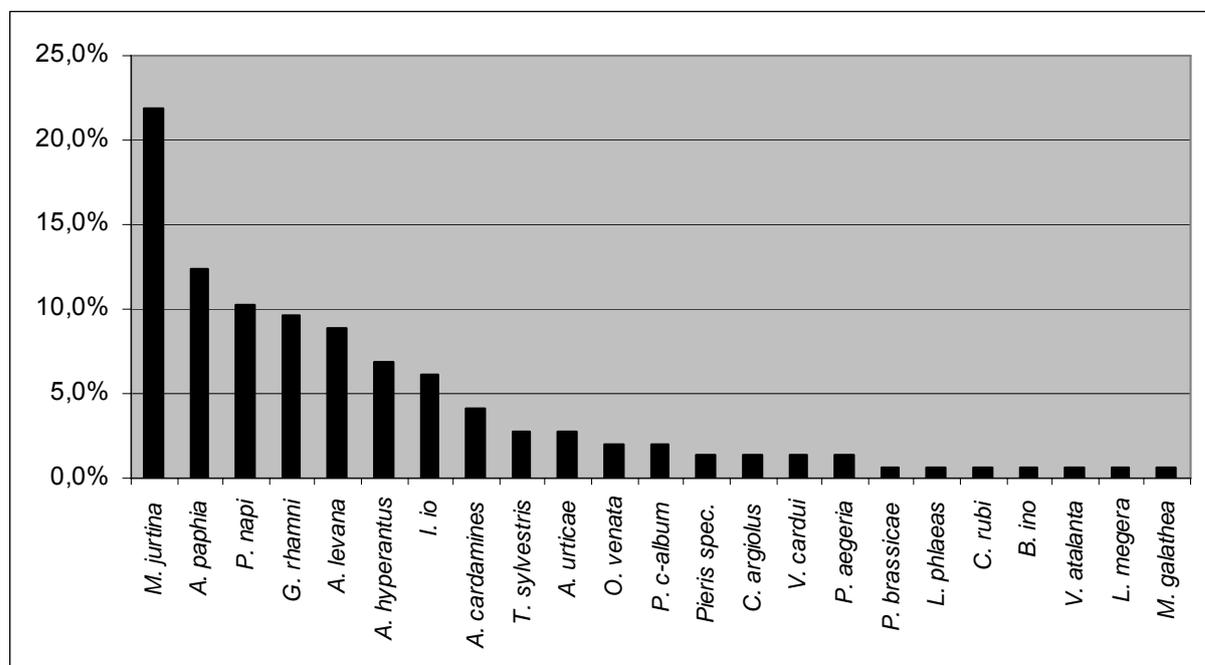


Abb. 5.18: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 11

Maniola jurтина war auf der Untersuchungsfläche 11 am häufigsten vertreten. Auch auf dieser Fläche waren mesophile Waldarten aufgrund des Nektarangebotes häufig.

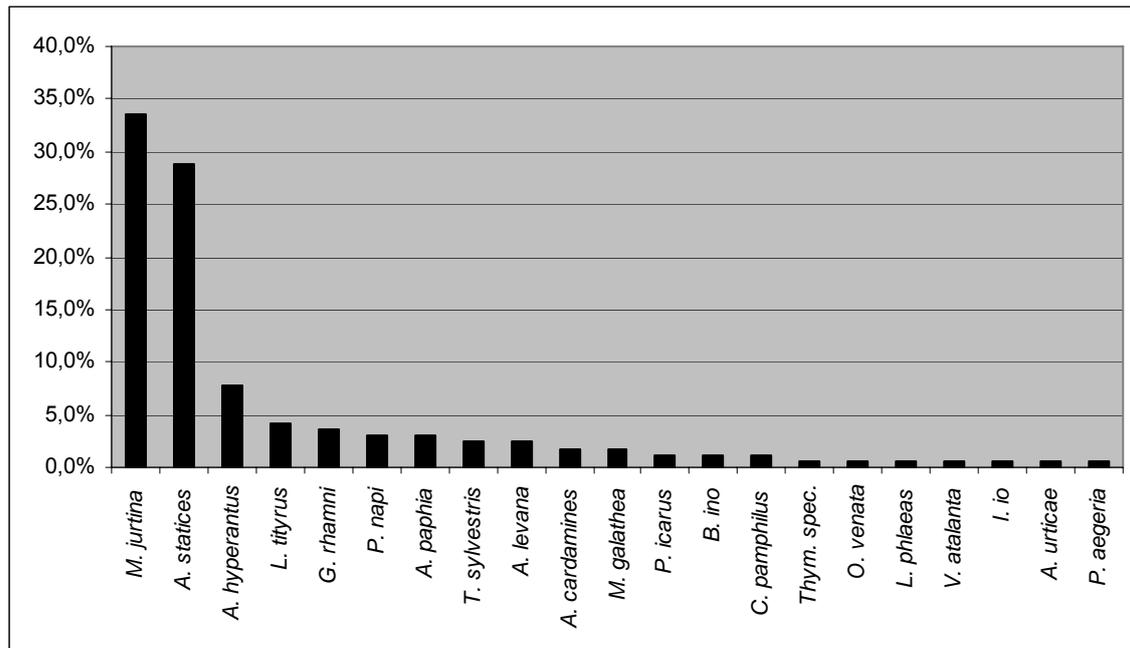


Abb. 5.19: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 12

Die mesophile Offenlandart *Manioloa jurtina* und die hygrophile Offenlandart *Adscita statices* waren die häufigsten Arten der Untersuchungsfläche 12 (Abb. 5.19). *M. jurtina* trat eudominant auf.

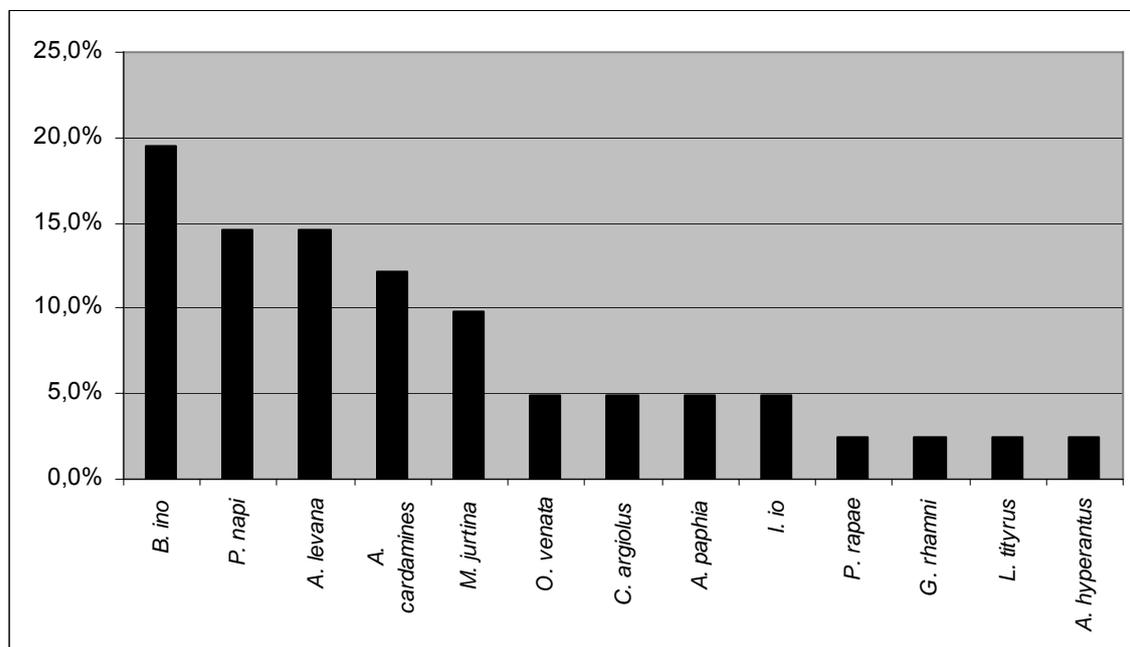


Abb. 5.20: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 13

Auf der Untersuchungsfläche 13, einer Hochstaudenflur mit hohem Mädesüß-Anteil, war der Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) die häufigste Art (Abb. 5.20). Weitere dominant auftretende Arten waren *Pieris napi*, *Araschnia levana* und *Anthocharis cardamines*.

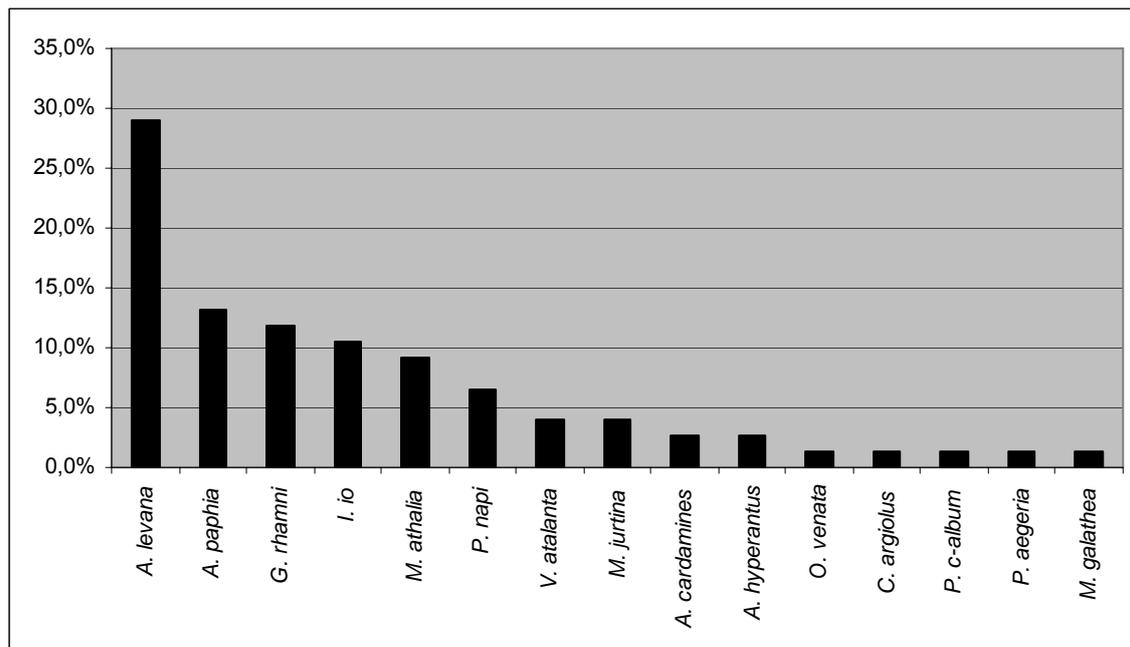


Abb. 5.21: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 14

Auf der Untersuchungsfläche 14 traten die mesophilen Waldarten *Araschnia levana*, *Argynnis paphia*, *Gonepteryx rhamni* und und das zu den Ubiquisten gehörende Tagpfauenauge (*Inachis io*) dominant auf (Abb. 5.21). *Melitaea athalia* war subdominant vertreten.

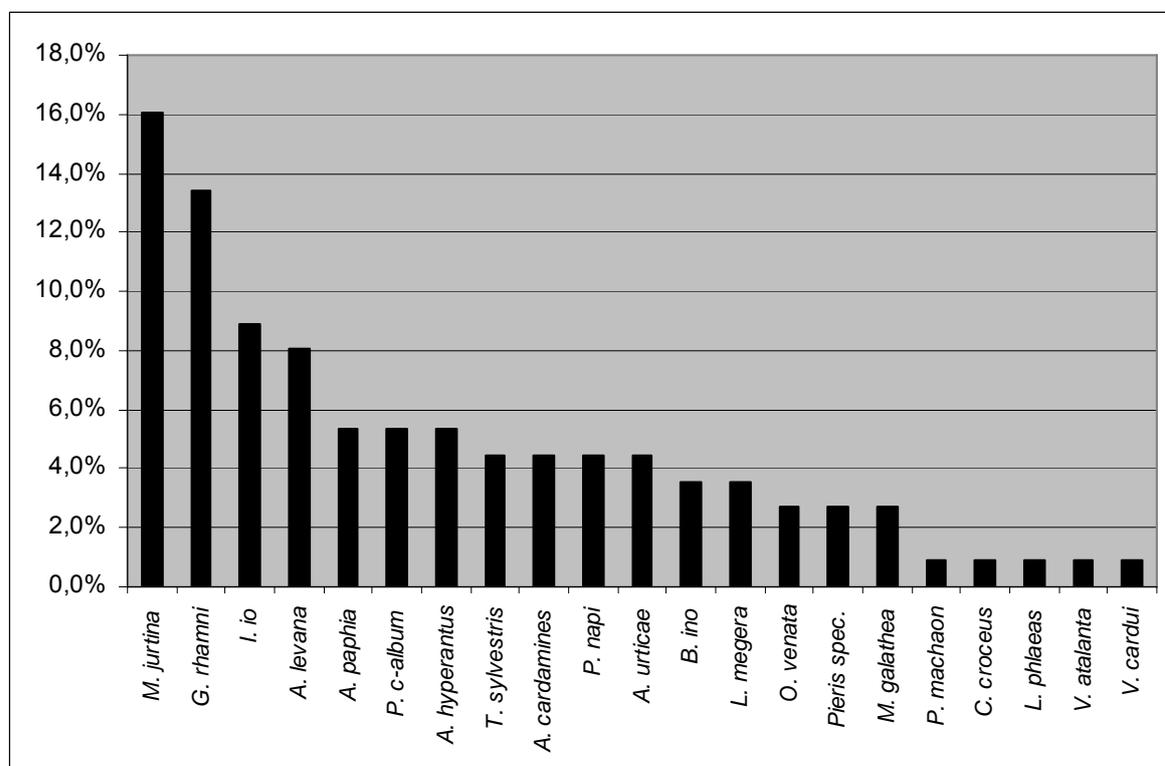


Abb. 5.22: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 15

Die dominanten Arten der Untersuchungsfläche 15 waren die mesophile Offenlandart *Maniola jurtina* und die mesophile Waldart *Gonepteryx rhamni* (Abb. 5.22).

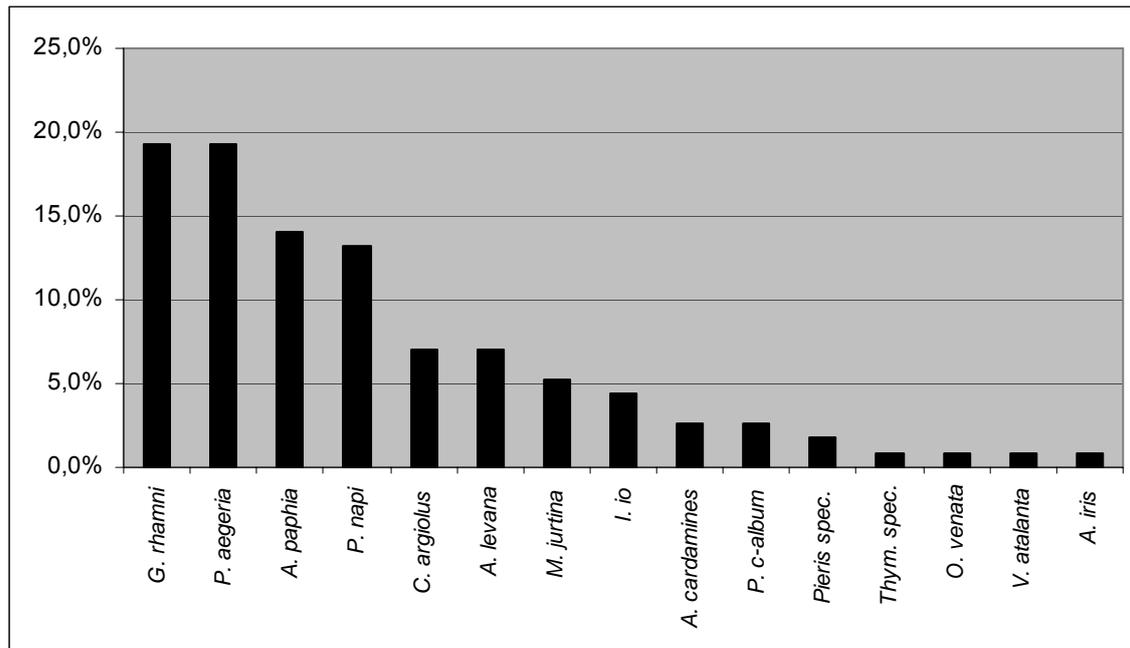


Abb. 5.23: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 16

Auf der Untersuchungsfläche 16 traten die mesophilen Waldarten *Gonepteryx rhamni*, *Pararge aegeria*, *Argynnis paphia* und die mesophile Offenlandart *Pieris napi* dominant auf (Abb. 5.23). *Pararge aegeria* war im Gegensatz zu anderen mesophilen Waldarten nur äußerst selten auf den an den Wald angrenzenden Wiesen und Hochstaudenfluren zu beobachten. Am Waldrand oder auf Waldwegen trat *P. aegeria* allerdings durchaus häufig auf.

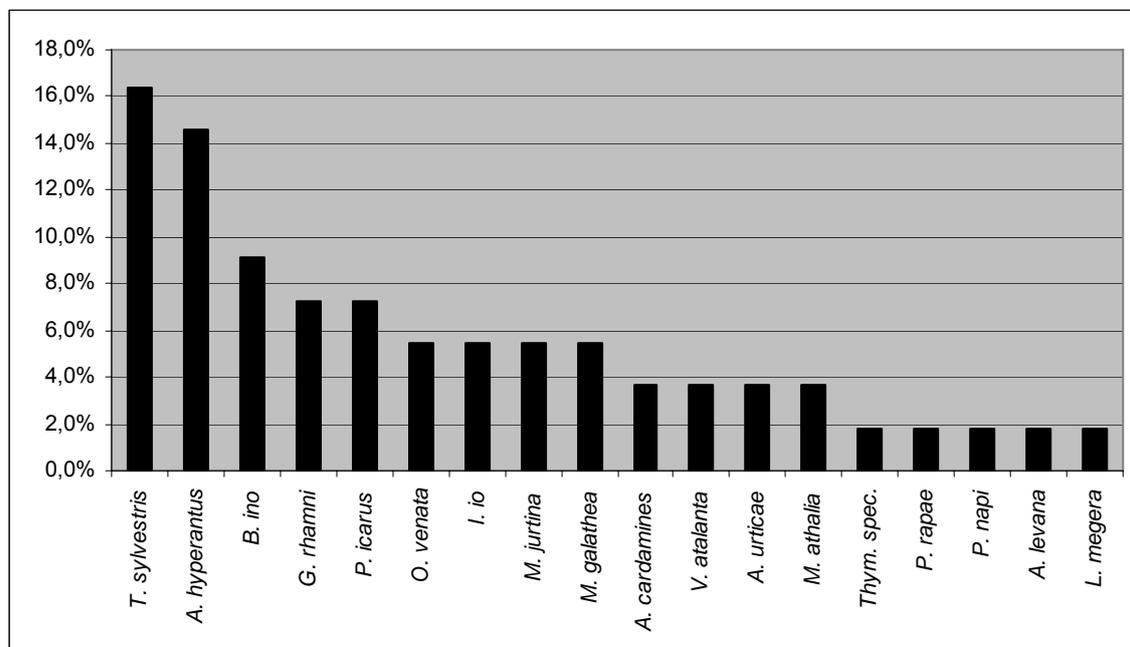


Abb. 5.24: Dominanzstruktur Untersuchungsfläche 17

Auf der Untersuchungsfläche 17 waren *Thymelicus sylvestris* und *Aphantopus hyperantus* die häufigsten Arten (Abb. 5.24).

5.7 Flora der Untersuchungsflächen

In der folgenden Übersicht sind die in den Untersuchungsflächen festgestellten Pflanzenarten und ihre ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG (ELLENBERG et al. 2001) aufgeführt.

Bedeutung der Zeichen (weitere Erläuterungen s. bei ELLENBERG et al. 2001):

x: indifferentes Verhalten

?: ungeklärtes Verhalten

klein gedruckte Ziffern deuten auf unsichere Einstufungen

L = Lichtzahl

- 1 Tiefschattenpflanze
 - 2 zwischen 1 und 3 stehend
 - 3 Schattenpflanze
 - 4 zwischen 3 und 5 stehend
 - 5 Halbschattenpflanze
 - 6 zwischen 5 und 7 stehend
 - 7 Halblichtpflanze
 - 8 Lichtpflanze
 - 9 Volllichtpflanze
- (eingeklammerte Zahlen beziehen sich auf Baumjungwuchs im Wald)

T = Temperaturzahl

- 1 Tiefschattenpflanze
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Kühlezeiger
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Mäßigwärmezeiger
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Wärmezeiger
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 extremer Wärmezeiger

K = Kontinentalitätszahl

- 1 euozeanisch
- 2 ozeanisch
- 3 zwischen 2 und 4 stehend
- 4 subozeanisch
- 5 intermediär
- 6 subkontinental
- 7 zwischen 6 und 8 stehend
- 8 kontinental
- 9 eukontinental

F = Feuchtezahl

- 1 Starktrochniszeiger
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Trochniszeiger
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger

- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Feuchtezeiger
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger
- 10 Wechselwasserzeiger
- 11 Wasserpflanze
- 12 Unterwasserpflanze
- ~ Zeiger für starken Wechsel
- = Überschwemmungszeiger

R = Reaktionszahl

- 1 Starksäurezeiger
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Säurezeiger
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Mäßigsäurezeiger
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Basen- und Kalkzeiger

N = Stickstoffzahl

- 1 Stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf reicheren
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend, auf armen und reichen seltener
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 auf stickstoffreichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf ärmeren
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
- 9 an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert

S = Salzzahl

- 0 nicht salzertragend
- 1 salzertragend
- 2 oligohalin
- 3 β -mesohalin
- 4 α/β -mesohalin
- 5 α -mesohalin
- 6 α -meso/polyhalin
- 7 polyhalin
- 8 euhalin
- 9 euhalin bis hypersalin

B,b = Schwermetallresistenz (in Spalte S)

- b mäßig schwermetallresistent
- B ausgesprochen schwermetallresistent

Fehlen bei einigen Angaben die Zeigerwerte, so handelt es sich entweder um Artengruppen, die nicht bis zur Kleinart bestimmt wurden oder um Neophyten, die noch nicht in der Ellenberg-Liste aufgeführt sind.

Insgesamt wurden 262 Pflanzensippen auf den Untersuchungsflächen nachgewiesen (Tab. 5.9). Die Arten sind in der folgenden Liste alphabetisch geordnet aufgeführt. Die Nomenklatur richtet sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Die Kartierung der Flora der Untersuchungsflächen fand an folgenden Terminen statt:

UF1	09.06.2002, 25.08.2002
UF2	09.06.2002
UF3	09.06.2002, 25.08. 2002
UF4	20.07.2003
UF5	09.06.2002, 25.08.2002
UF6	29.05.2003
UF7	09.06.2002, 25.08.2002
UF8	29.06.2002
UF9	29.05.2003
UF10	29.05.2003
UF11	29.06.2002
UF12	29.05.2003
UF13	29.05.2003
UF14	09.06.2002
UF15	29.06.2002
UF16	29.05.2003
UF17	29.06.2002

Tab. 5.9 Liste der Pflanzenarten
Nomenklatur nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998)

wissenschaftl. Name	deutscher Name	Ökologisches Verhalten							Untersuchungsflächen																
		L	T	K	F	R	N	S	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14	UF15	UF16	UF17
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Berg-Ahorn	(4)	X	4	6	X	7	0			X	X												X	X
<i>Achillea millefolium</i> L.	Wiesen-Schafgarbe	8	X	X	4	X	5	1	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	
<i>Achillea ptarmica</i> L.	Sumpf-Schafgarbe	8	6	3	8	4	2	0	X	X	X	X	X	X	X							X	X		
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Gewöhnlicher Giersch	5	5	3	6	7	8	0	X	X												X	X		
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Kleiner Odemnig	7	6	4	4	8	4	0																X	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Rotes Straußgras	7	X	3	X	4	4	0b	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Weißes Straußgras	8	X	5	7~	X	5	0	X		X														
<i>Ajuga reptans</i> L.	Kriechender Günsel	6	X	2	6	6	6	0	X		X	X	X	X			X	X					X		
<i>Alchemilla xanthochlora</i> ROTHM.	Gelbgrüner Frauenmantel	6	4	2	7	7	?	0	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	
<i>Alliaria petiolata</i> (M. BIEB.) CAVARA & GRANDE	Gewöhnliche Knoblauchsrauke	5	6	3	5	7	9	0															X		
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) P. GAERTN.	Schwarz-Erle	(5)	5	3	9=	6	X	1	X	X		X	X	X							X	X			
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Knick-Fuchsschwanzgras	9	6	3	8=	7	7	2	X					X											
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Wiesen-Fuchsschwanzgras	6	X	5	6	6	7	0	X		X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Wald-Engelwurz	7	X	4	8	X	4	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gewöhnliches Ruchgras	X	X	X	X	5	X	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) HOFFM.	Wiesen-Kerbel	7	X	5	5	X	8	0		X		X	X	X	X		X					X	X	X	
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) HEYNH.	Acker-Schmalwand	6	6	3	4	4	4	0								X									
<i>Arrhenaterum elatius</i> (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL	Gewöhnlicher Glatthafer	8	5	3	X	7	7	0	X			X	X	X			X	X				X			
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Gewöhnlicher Beifuß	7	6	X	6	X	8	0							X						X		X		
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) ROTH	Wald-Frauenfarn	3	X	3	7	X	6	0			X	X	X										X		
<i>Bellis perennis</i> L.	Gänseblümchen	8	X	2	5	X	6	0						X				X							
<i>Betonica officinalis</i> L.	Heil-Ziest	7	6	5	X~	X	3	0	X	X	X			X								X			
<i>Betula pendula</i> ROTH	Hänge-Birke	(7)	X	X	X	X	X	0	X		X	X				X						X	X		
<i>Betula pubescens</i> EHRH.	Moor-Birke	(7)	X	X	8	3	3	0						X											
<i>Bistorta officinalis</i> DELARBRE	Schlangen-Wiesenknöterich	7	4	7	7	5	5	0	X			X													

<i>Cirsium vulgare</i> (SAVI) TEN.	Gewöhnliche Kratzdistel	8	5	3	5	7	8	0		X								X	X			X
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Wirbeldost	7	X	3	4	7	3	0	X	X	X	X										
<i>Colchicum autumnale</i> L.	Herbst-Zeitlose	6	5	2	6~	7	X	0	X													
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Blutroter Hartriegel	7	5	4	5	7	X	0	X					X								X
<i>Corylus avellana</i> L.	Gewöhnliche Hasel	6	5	3	X	X	5	0	X		X	X			X							X
<i>Crataegus monogyna</i> JACQ. s.l.	Eingriffeliger Weißdorn	7	5	3	4	8	4	0	X													
<i>Crataegus rhipidophylla</i> GAND. s.l.	Großkelchiger Weißdorn								X													
<i>Crepis capillaris</i> (L.) WALLR.	Kleinköpfiger Pippau	7	6	2	5	6	4	0										X				
<i>Crepis paludosa</i> (L.) MOENCH	Sumpf-Pippau	7	x	3	8~	8	6	0	X			X	X									
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Wiesen-Kammgras	8	5	3	5	X	4	0			X	X										
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) LINK	Besenginster	8	5	2	4	3	4	0		X	X	X		X	X				X	X	X	X
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Wiesen-Knäuelgras	7	X	3	5	X	6	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Geflecktes Knabenkraut	7	X	2	8~	X	2	0		X												
<i>Dactylorhiza majalis</i> (RCHB.) HUNT & SUMMERH.	Breitblättriges Knabenkraut	8	5	3	8~	7	3	0					X									
<i>Daucus carota</i> L.	Wilde Möhre	8	6	5	4	X	4	0	X	X				X								
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. BEAUV.	Rasen-Schmiele	6	X	X	7~	X	3	0	X			X		X				X				
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) TRIN.	Draht-Schmiele	6	X	2	X	2	3	0										X				X
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Roter Fingerhut	7	5	2	5	6	3	0			X	X		X	X				X	X	X	
<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD s. str.	Kriech-Quecke	7	6	7	X~	X	7	0	X					X		X						X
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Schmalblättriges Weidenröschen	8	X	5	5	5	8	0	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X
<i>Epilobium ciliatum</i> RAF.	Drüsiges Weidenröschen	7	6	?	5	7	8	0			X					X					X	
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Zottiges Weidenröschen	7	5	5	8=	8	8	1				X						X	X			X
<i>Epilobium parviflorum</i> SCHREB.	Kleinblütiges Weidenröschen	7	5	3	9=	8	6	0	X						X			X				
<i>Epilobium tetragonum</i> L. s. l.	Vierkantiges Weidenröschen	7	6	4	8	6	5	0		X												
<i>Equisetum arvense</i> L.	Acker-Schachtelhalm	6	X	X	X~	X	3	0	X	X	X	X	X	X	X							
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	Teich-Schachtelhalm	8	4	X	10	X	5	0					X									X
<i>Equisetum palustre</i> L.	Sumpf-Schachtelhalm	7	X	5	8	X	3	0	X	X		X	X		X				X	X		
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Wald-Schachtelhalm	3	4	X	7	5	4	0		X												
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	Einjähriger Feinstrahl	7	6	X	6	X	8	0	X													
<i>Euonymus europaea</i> L.	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	6	5	3	5	8	5	0														X
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Gewöhnlicher Wasserdost	7	5	3	7	7	8	0	X		X			X				X		X		X
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Zypressen-Wolfsmich	8	X	4	3	X	3	0		X												X

<i>Veronica arvensis</i> L.	Feld-Ehrenpreis	7	6	3	X	6	X	0						X	X			X				
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Bachungen-Ehrenpreis	7	X	3	10	7	6	0						X								
<i>Veronica chamaedrys</i> L. s. l.	Gamander-Ehrenpreis	6	X	X	5	X	X	0	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Veronica officinalis</i> L.	Wald-Ehrenpreis	6	X	3	4	3	4	0			X											
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Thymian-Ehrenpreis	X	X	3	5	5	5	0														X
<i>Viburnum opulus</i> L.	Gewöhnlicher Schneeball	6	5	3	X	7	6	0	X													
<i>Vicia angustifolia</i> L.	Schmalblättrige Wicke	5	6	3	X	X	X	0	X													
<i>Vicia cracca</i> L.	Gewöhnliche Vogel-Wicke	7	5	X	6	X	X	1	X	X				X	X				X		X	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Rauhhaarige Wicke	7	6	5	4	X	4	0										X				
<i>Vicia sepium</i> L.	Zaun-Wicke	X	X	5	5	6	5	0	X			X										
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) SCHREB.	Viersamige Wicke	6	6	5	5	5	5	0			X											X
<i>Viola reichenbachiana</i> BOREAU	Wald-Veilchen	4	X	4	5	7	6	0			X											

5.8 Mittlere Zeigerwerte und Zeigerwertspektren der Untersuchungsflächen

Um die Untersuchungsflächen hinsichtlich ihrer Standortfaktoren vergleichen zu können, werden aus den Zeigerwerten für Feuchte und Stickstoff der auf den Untersuchungsflächen wachsenden Pflanzenarten (arithmetische) Mittelwerte gebildet. Die Mittelwerte werden, wie auch von ELLENBERG et al. (2001) empfohlen, rein qualitativ, d.h. ohne Gewichtung der Deckungsgrade ermittelt. Eine Gewichtung der Sippen nach ihrer Deckung bzw. Häufigkeit (wie beispielsweise bei SCHMITT (1999a) angewendet) erfolgte nicht, da dies i. d. R. als kritisch angesehen wird (vgl. zu dieser Problematik KOWARIK & SEIDLING 1989, ELLENBERG et al. 2001). Eine weitere Methode ist die Berechnung des Medians (vgl. HACHTEL et al. 2003).

Da es sich bei den Zeigerwerten nur um ordinale Werte handelt, ist die Mittelwertberechnung nicht unproblematisch (ELLENBERG et al. 2001).

Alle Sippen einer Fläche, denen bei ELLENBERG et al. (2001) ein Zeigerwert zugeordnet wird, gingen in die Mittelwertberechnung ein, indifferente Arten oder solche, von denen gesicherte ökologische Daten fehlen, wurden nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden Gehölze am Rand der Flächen sowie die Arten, die am Rand oder in den künstlich angelegten Naturschutzteichen wuchsen.

Die Untersuchungsflächen 4, 9, 16 und 17 wurden nicht in den Vergleich mit einbezogen, da durch den Wegebau keine natürlichen Bodenverhältnisse herrschen.

Die mittleren Zeigerwerte für Feuchte liegen zwischen 5,5 und 7,2 (Tab. 5.10) und deuten auf frische bis feuchte Standorte hin. Extrem trockene oder nasse Standorte sind nicht vertreten.

Die mittleren Zeigerwerte für Stickstoff liegen zwischen 4,3 und 5,8 und deuten auf Standorte die zwischen stickstoffarm und mäßig stickstoffreich stehen, sowie auf mäßig stickstoffreiche Standorte hin. Extrem magere oder übermäßig stickstoffreiche Standorte sind unter den Untersuchungsflächen nicht vertreten.

Die Spektren der anteiligen Verteilung der Arten auf die jeweiligen Feuchte- bzw. Stickstoffzahlen sind in den Abbildungen 5.26 bis 5.51 dargestellt. Bei einigen Flächen wird deutlich, daß die Bodenverhältnisse hinsichtlich der Bodenfeuchte sehr uneinheitlich sind (z.B. Abb. 5.36)

Tab. 5.10: Mittlere Zeigerwerte für Feuchte und Stickstoff

	Typ	mittlerer Zeigerwert Feuchte	Anzahl berücksichtigter Pflanzensorten	Standardabweichung	mittlerer Zeigerwert Stickstoff	Anzahl berücksichtigter Pflanzensorten	Standardabweichung
UF01	Hochstaudenflur, Pflegemahd im Herbst	5,9	72	1,41	5,0	64	1,99
UF02	Brachwiese, Pflegemahd	6,0	42	1,30	4,9	41	2,08
UF03	Brachwiese, Pflegemahd	5,9	55	1,53	4,3	53	1,94
UF05	Wiese, regelmäßig gemäht	6,5	72	1,53	5,0	65	1,88
UF06	Brachwiese, Pflegemahd	6,8	38	1,39	4,7	30	1,98
UF07	Wiese, regelmäßig gemäht	6,6	66	1,61	4,6	60	1,84
UF08	Hochstaudenflur	6,3	64	1,55	5,2	60	1,93
UF10	Hochstaudenflur	7,2	29	1,20	5,7	27	1,88
UF11	Hochstaudenflur, unregelmäßig beweidet	5,6	26	1,02	5,8	25	2,03
UF12	Wiese, regelmäßig gemäht	5,5	29	0,91	5,8	26	1,98
UF13	Hochstaudenflur	6,6	28	1,45	4,9	29	2,17
UF14	Hochstaudenflur	6,6	36	1,36	5,1	34	2,16
UF15	Brachwiese, Pflegemahd, Beweidung	5,8	58	1,22	5,8	60	1,98

Feuchtezahlen

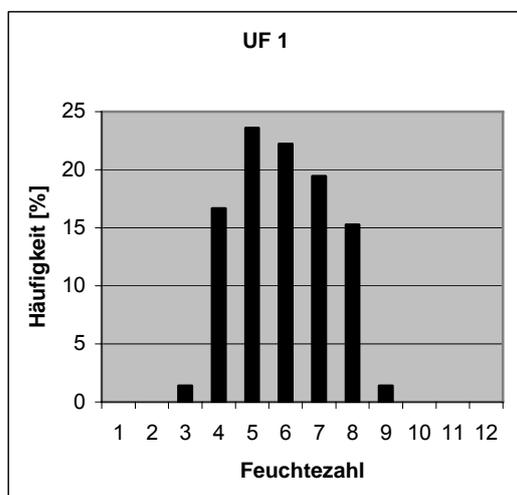


Abb. 5.26: Zeigerwertspektrum UF 1

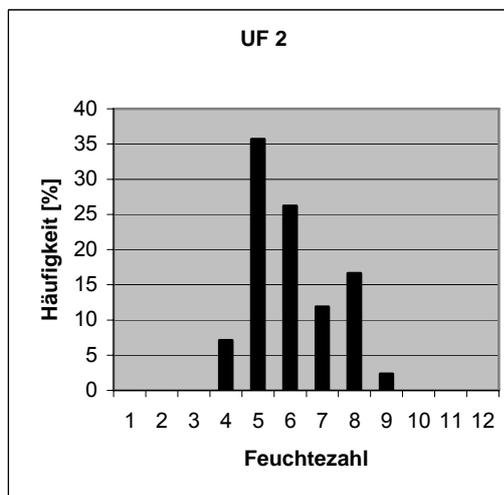


Abb. 5.27: Zeigerwertspektrum UF 2

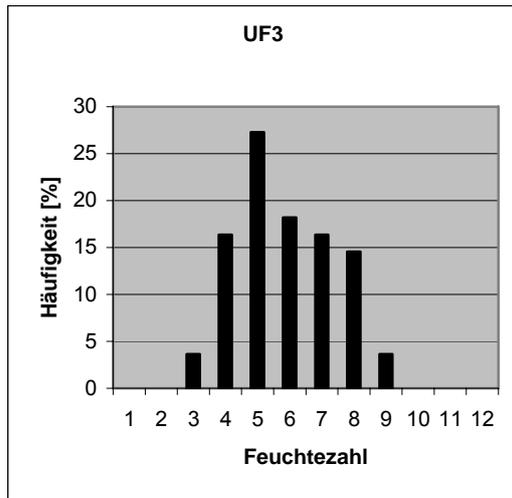


Abb. 5.28: Zeigerwertspektrum UF 3

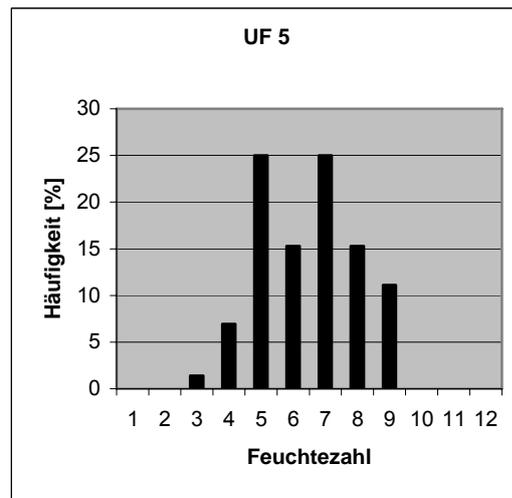


Abb. 5.29: Zeigerwertspektrum UF 5

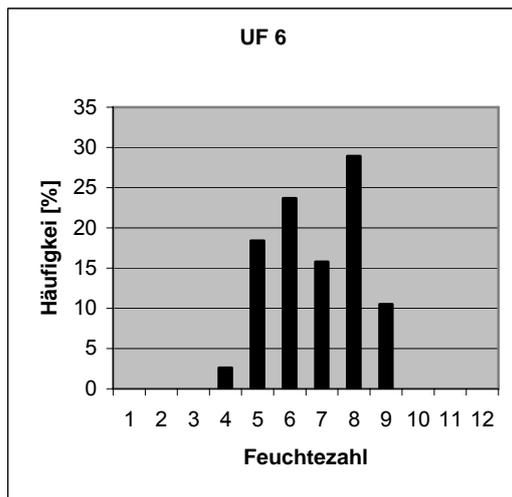


Abb. 5.30: Zeigerwertspektrum UF 6

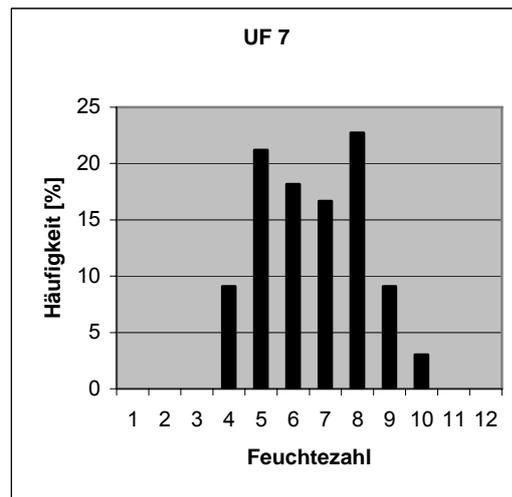


Abb. 5.31: Zeigerwertspektrum UF 7

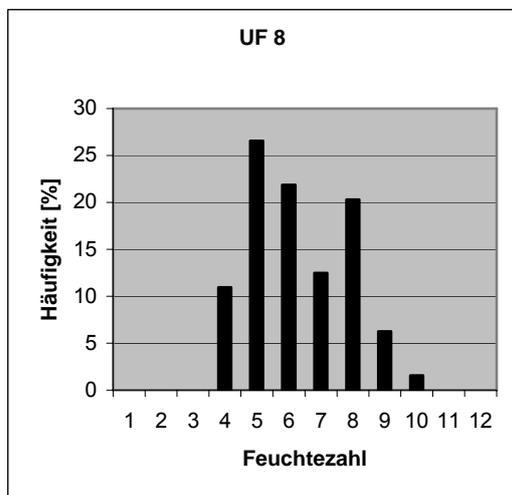


Abb. 5.32: Zeigerwertspektrum UF 8

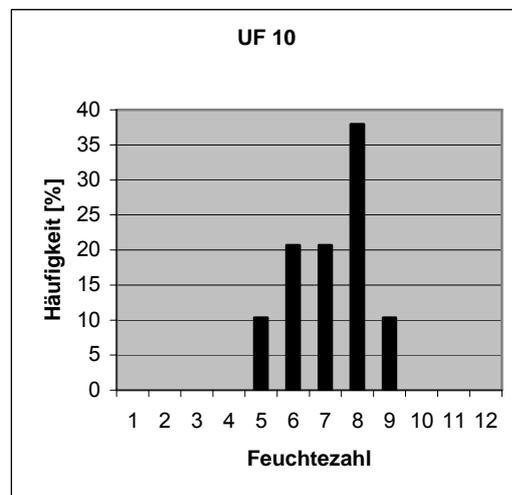


Abb. 5.33: Zeigerwertspektrum UF 10

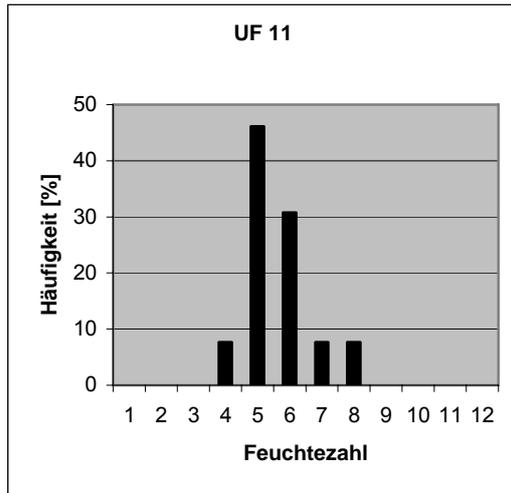


Abb. 5.34: Zeigerwertspektrum UF 11

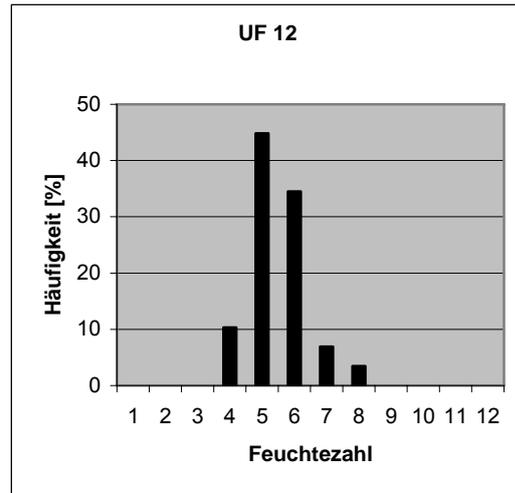


Abb. 5.35: Zeigerwertspektrum UF 12

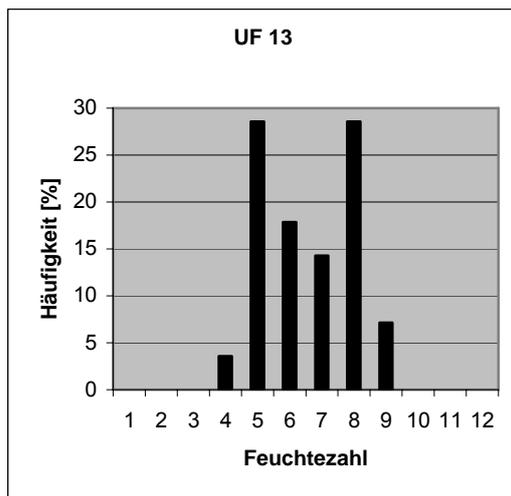


Abb. 5.36: Zeigerwertspektrum UF 13

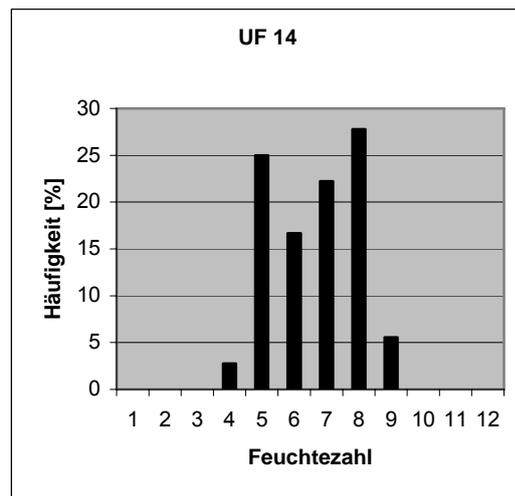


Abb. 5.37: Zeigerwertspektrum UF 14

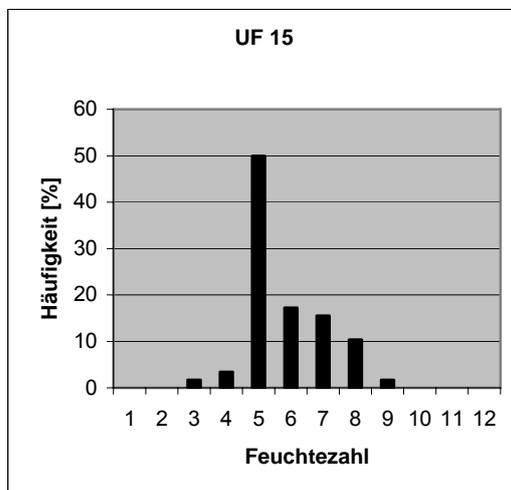


Abb. 5.38: Zeigerwertspektrum UF 15

Zeigerwertspektren Stickstoffzahl

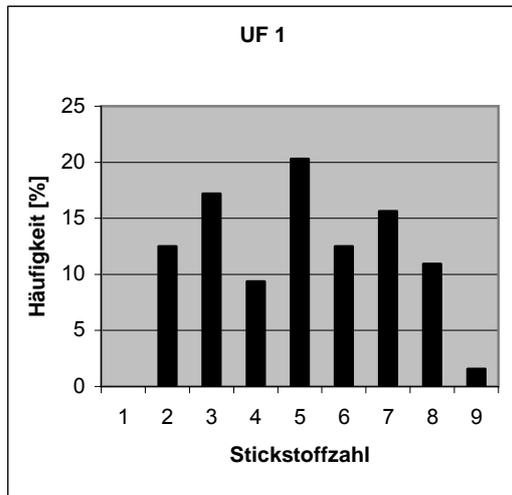


Abb. 5.39: Zeigerwertspektrum UF 1

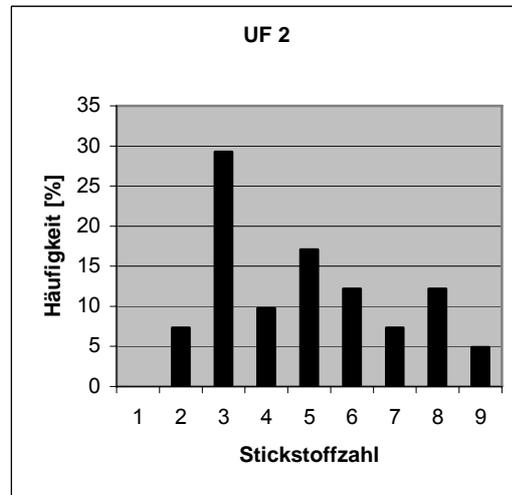


Abb. 5.40: Zeigerwertspektrum UF 2

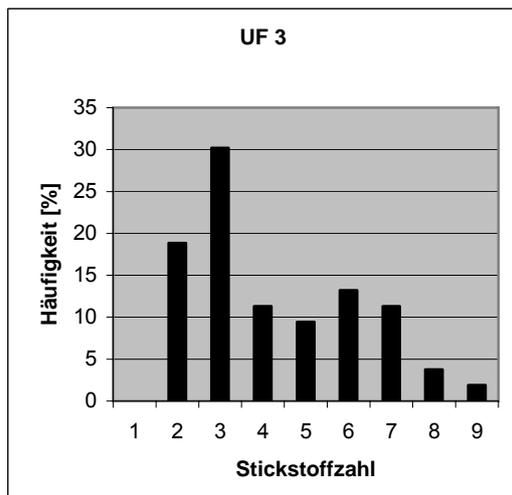


Abb. 5.41: Zeigerwertspektrum UF 3

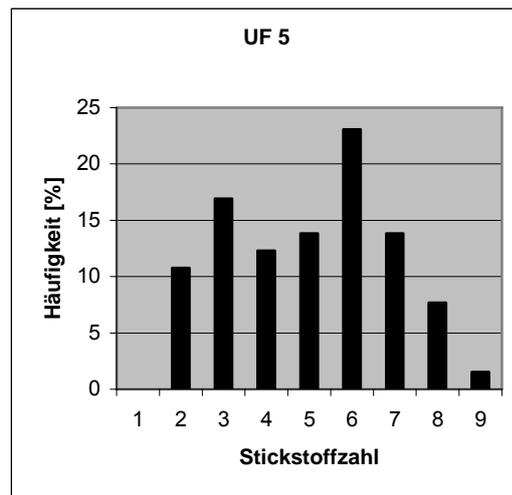


Abb. 5.42: Zeigerwertspektrum UF 5

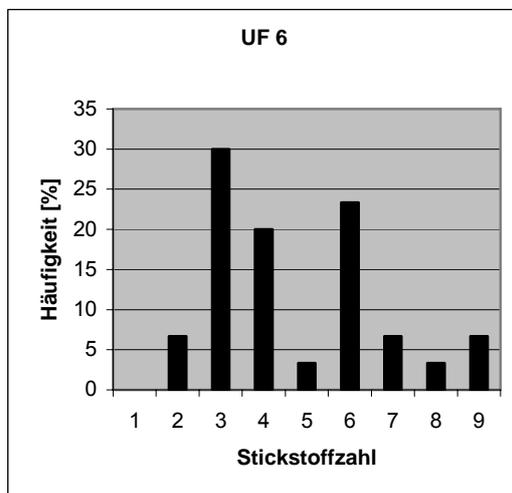


Abb. 5.43: Zeigerwertspektrum UF 6

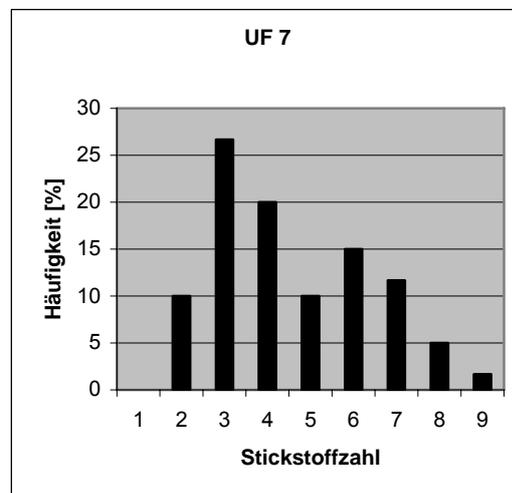


Abb. 5.44: Zeigerwertspektrum UF 7

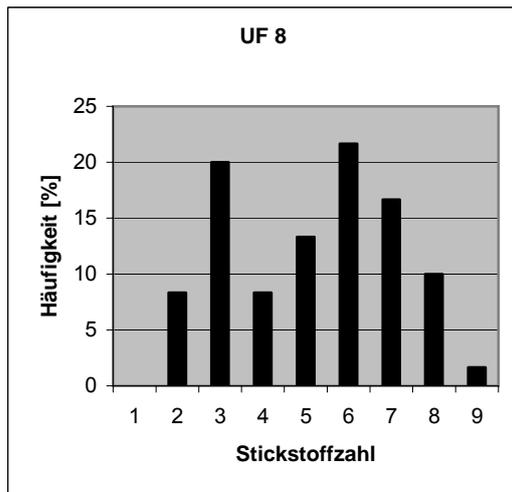


Abb. 5.45: Zeigerwertspektrum UF 8

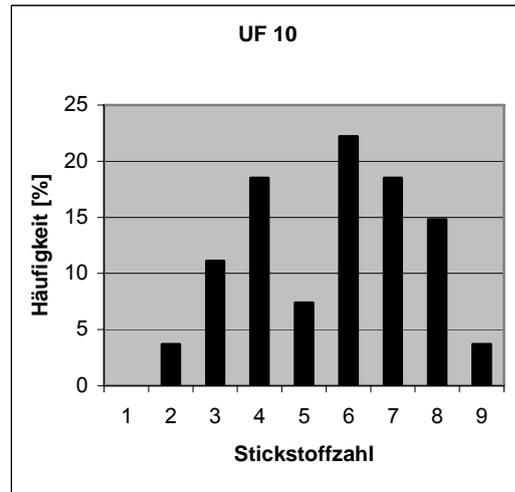


Abb. 5.46: Zeigerwertspektrum UF 10

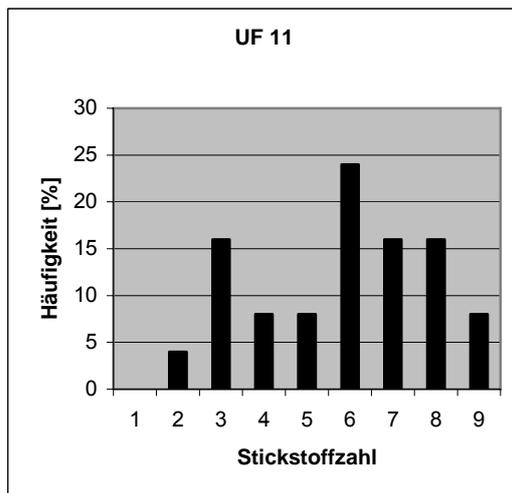


Abb. 5.47: Zeigerwertspektrum UF 11

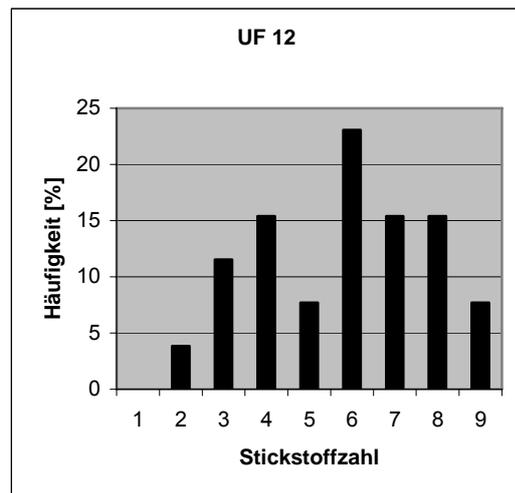


Abb. 5.48: Zeigerwertspektrum UF 12

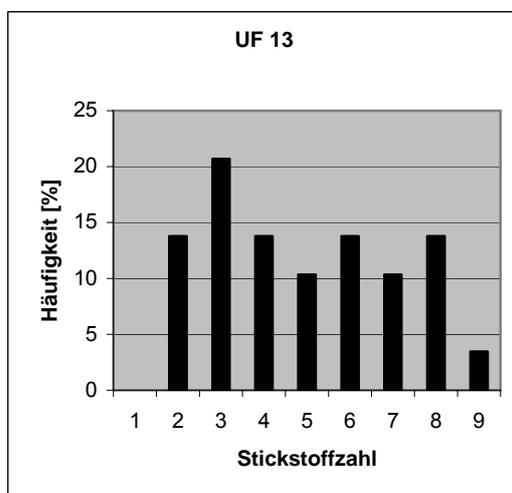


Abb. 5.49: Zeigerwertspektrum UF 13

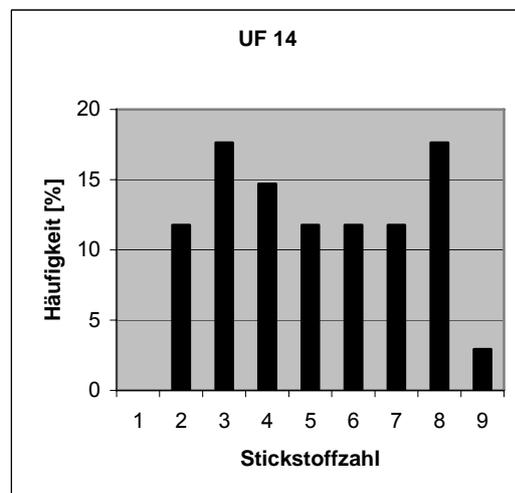


Abb. 5.50: Zeigerwertspektrum UF 14

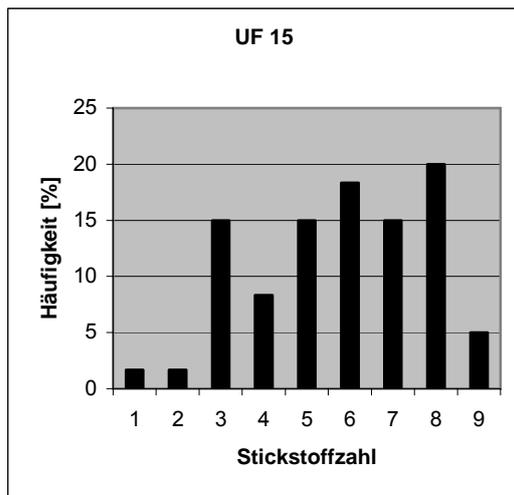


Abb. 5.51: Zeigerwertspektrum UF 15

5.9 Vergleich der mittleren Zeigerwerte mit Artenzahlen und Abundanzen

Um zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen mittleren Feuchtwerten, Stickstoffwerten und Artenzahl bzw. Abundanz besteht, wurden die Werte gegeneinander in Diagrammen aufgetragen (Werteübersicht in Tab. 5.11). Berücksichtigt wurden die Abundanzen aller auf einer Fläche vorkommenden Falterarten.

Bei den mittleren Feuchtwerten ist eine Tendenz zu abnehmenden Artenzahlen und Abundanzen mit zunehmender Feuchte der Untersuchungsflächen erkennbar (Abb. 5.52 u. 5.53). Dies ist möglicherweise in dem geringeren Angebot an geeigneten Nektarpflanzen begründet, besonders bei Untersuchungsfläche 10, wo das Echte Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), welches von Tagfaltern nur sehr selten als Nektarpflanze genutzt wird, einen hohen Deckungsgrad aufweist.

Bei den mittleren Stickstoffwerten ist eine eindeutige Tendenz hinsichtlich Artenzahlen und Abundanzen nicht erkennbar (Abb. 5.54 u. 5.55), bei den untersuchten Flächen handelt es sich allerdings nicht um gedüngte Flächen, so daß Vergleichsmöglichkeiten mit intensiv genutzten Flächen fehlen.

Tab. 5.11: Mittlere Zeigerwerte für Feuchte und Stickstoff im Vergleich mit Artenzahlen und Abundanzen pro Fläche

	mittlerer Zeigerwert Feuchte	mittlerer Zeigerwert Stickstoff	Artenzahl	Individuen absolut	Individuen normiert
UF01	5,9	5,0	21	158	158,0
UF02	6,0	4,9	17	169	112,7
UF03	5,9	4,3	22	122	135,6
UF04	nicht berechnet	nicht berechnet	10	52	10,4
UF05	6,5	5,0	19	268	89,3
UF06	6,8	4,7	14	68	68,0
UF07	6,6	4,6	15	103	103,0
UF08	6,3	5,2	16	114	57,0
UF09	nicht berechnet	nicht berechnet	18	90	90,0
UF10	7,2	5,7	11	66	66,0
UF11	5,6	5,8	23	146	97,3
UF12	5,5	5,8	20	167	83,5
UF13	6,6	4,9	13	41	41,0
UF14	6,6	5,1	15	76	101,3
UF15	5,8	5,8	20	112	112,0
UF16	nicht berechnet	nicht berechnet	13	114	12,7
UF17	nicht berechnet	nicht berechnet	17	55	73,3

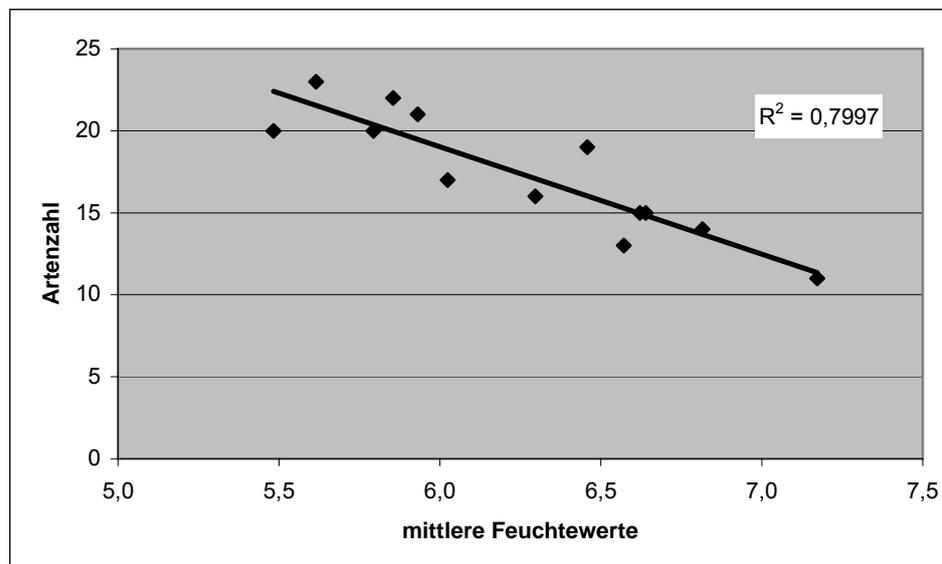


Abb. 5.52: Vergleich Artenzahl - mittlere Feuchtwerte

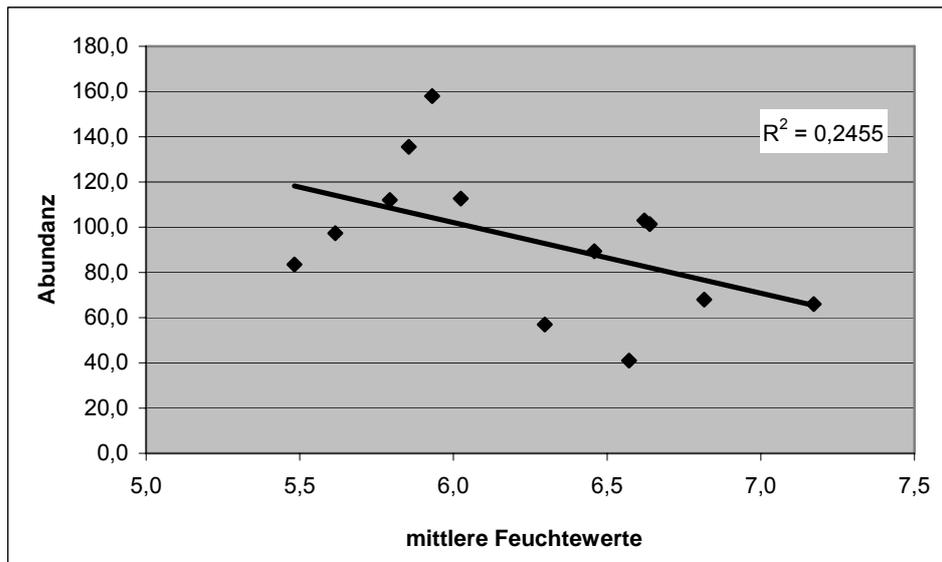


Abb. 5.53: Vergleich Abundanz - mittlere Feuchtwerte

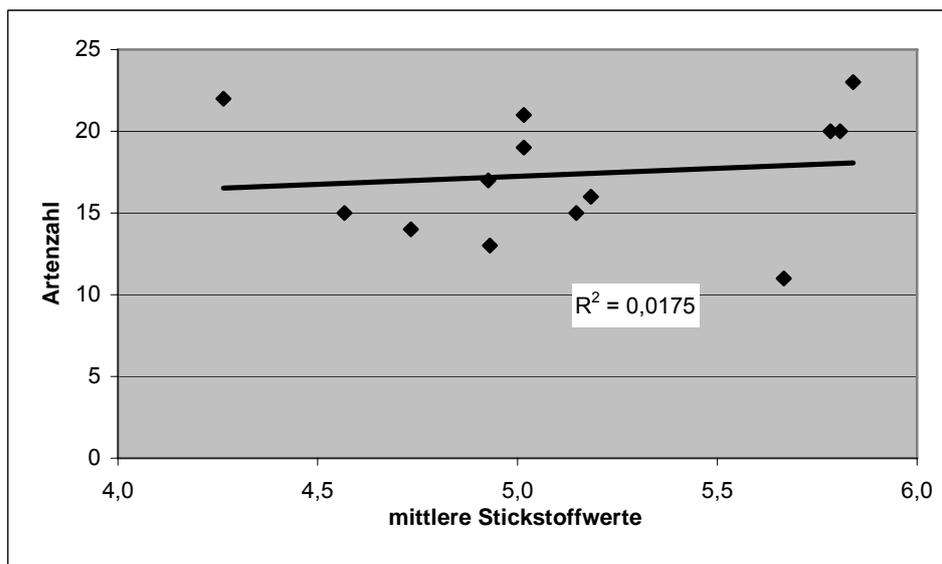


Abb. 5.54: Vergleich Artenzahl - mittlere Stickstoffwerte

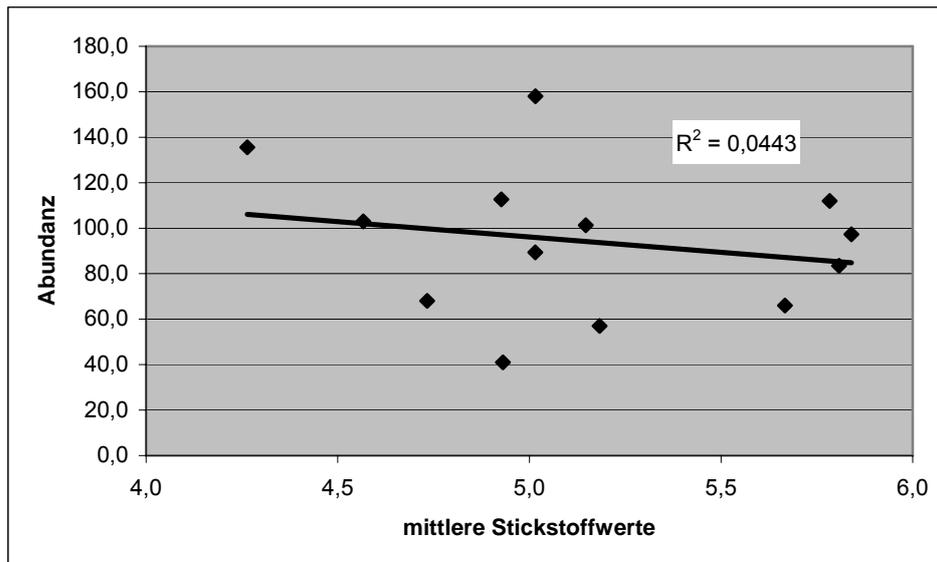


Abb. 5.55: Vergleich Abundanz - mittlere Stickstoffwerte

Adscita statices wird von einigen Autoren in zwei Ökotypen, von anderen sogar in zwei Arten unterteilt (Kap. 5.6.1). Für die Untersuchungsflächen, auf denen die Art vorkam, wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen mittlerer Feuchte bzw. Stickstoffversorgung und der Individuendichte bestand.

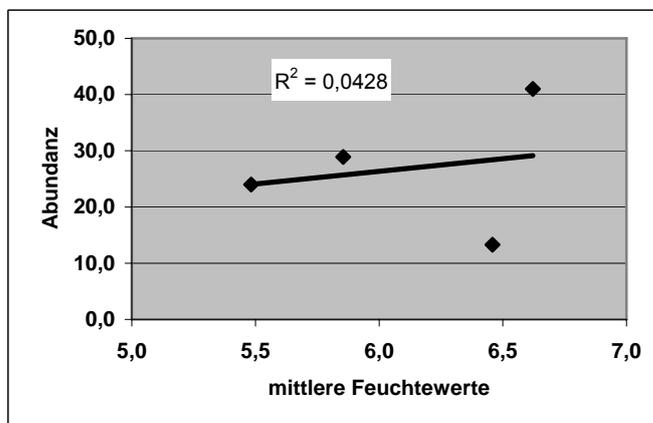


Abb. 5.56: Vergleich Abundanz - mittlere Feuchtwerte bei *Adscita statices*

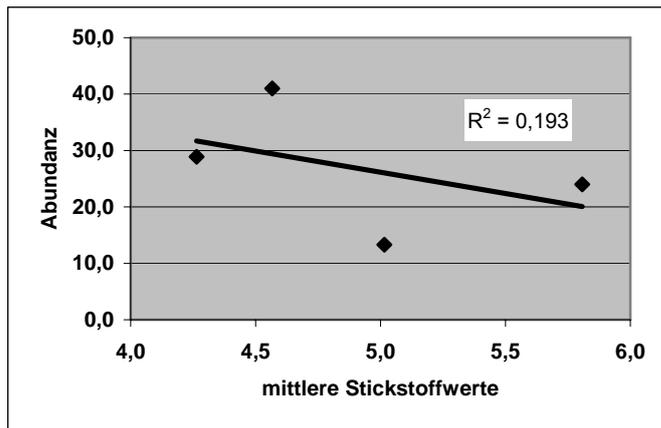


Abb. 5.57: Vergleich Abundanz - mittlere Stickstoffwerte bei *Adscita statices*

Die von *Adscita statices* im Untersuchungsgebiet besiedelten Flächen gehören sowohl zum frischen als auch zum frisch/feuchten Typ. Eine schwache Tendenz zu höheren Abundanzen mit zunehmenden mittleren Feuchtwerten ist erkennbar (Abb. 5.56).

Bei den mittleren Stickstoffwerten ist eine schwache Tendenz zu geringeren Abundanzen mit zunehmender Stickstoffversorgung erkennbar (Abb. 5.57).

Eindeutige Aussagen sind aufgrund der geringen Anzahl an Vergleichsflächen nicht möglich.

Ähnliche Untersuchungen wurden von OOSTERMEIJER & VAN SWAAY (1998) durchgeführt.

5.10 Kurzcharakterisierung der im Untersuchungsgebiet beobachteten Arten

Im folgenden werden zu ausgewählten Arten aus dem Untersuchungsgebiet Informationen zur Ökologie und zur historischen / aktuellen Verbreitung der Falter im Südlichen Bergischen Land aufgeführt.

Alte Angaben zu Futterpflanzen beruhen oft auf Zuchtversuchen. Mit dem Standardwerk von EBERT & RENNWALD (1993a, 1993b) finden sich erstmals Angaben zu Freilandbeobachtungen aus Baden-Württemberg. Angaben aus dem Saarland finden sich bei ULRICH (2000, 2002, 2004), aus dem Hunsrück bei SCHMITT (1999b, 2000, 2001, 2003). Für Nordrhein-Westfalen liegen bislang detaillierte Beobachtungen aus der Umgebung von Aachen und der Nordeifel (WIROOKS & THEISSEN 1998, 1999a, 1999b, 1999c) sowie für das Diemeltal (FARTMANN 2004) vor.

Zum Vergleich werden Beobachtungen aus dem Naturschutzgebiet (NSG) Naafbachtal, welches im nordöstlichen Teil des Rhein-Sieg-Kreises liegt, aufgeführt.

5.10.1 *Adscita statices*

Ökologie

Von REICHL (1964) wird *Adscita statices* in zwei Arten, *Adscita statices* und *Adscita heuseri*, aufgeteilt. Als Kriterien werden unterschiedliche Flugzeiten und unterschiedliche Biotopansprüche sowie die Zahl der Fühlerglieder angegeben. *A. heuseri* fliegt demnach im Mai und Juni auf feuchten Wiesen, *A. statices* dagegen im Juli und August auf Trockenrasen. Genitalunterschiede bestehen jedoch nicht.

Über die Artberechtigung von *A. heuseri* bestehen unterschiedliche Auffassungen (vgl. FIEDLER & NÄSSIG 1985, 1991, EBERT 1994a, WEIDEMANN & KÖHLER 1996, NAUMANN et al. 1999; eine Zusammenfassung der Diskussion findet sich bei EBERT (1994a: S. 185)). KEIL (1993) differenziert bei der Darstellung der Verbreitung in Ostdeutschland nicht zwischen beiden Taxa. Bei ZUB (1996) wird bei der Darstellung der Verbreitung in Hessen zwischen beiden Taxa unterschieden.

Die im Untersuchungsgebiet beobachteten Falter (Abb. 5.58) können aufgrund der Fundorte und der Flugzeit dem Feuchtwiesen-Typ („heuseri“-Typ) zugerechnet werden.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT (1994a) gibt *Rumex acetosella* und *R. acetosa* als Futterpflanzen an. Im Untersuchungsgebiet kam auf den Untersuchungsflächen, auf denen *A. statices* flog, nur *R. acetosa* vor.

Nektarpflanzen

Im Untersuchungsgebiet Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*) und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Heute vorwiegend im östlichen (und damit höheren) Bereich anzutreffen. Früher weiter verbreitet. Im NSG Naafbachtal konnte ich die Art zwischen 1996 und 2004 nicht nachweisen.



Abb. 5.58: *Adscita statices* (9.6.2002)

5.10.2 *Zygaena trifolii*

Ökologie

Die Art besiedelt im Gegensatz zu anderen in Deutschland vorkommenden Arten der Gattung *Zygaena* feuchte Bereiche wie Feuchtwiesen (vgl. EBERT 1994a). Im Wildenburger Land wurde *Z. trifolii* (Abb. 5.59) von mir nur an einer Stelle (UF3) und auch nur 1998 beobachtet.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Von EBERT (1994a) wird als bevorzugte Futterpflanze Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*) genannt, Funde an Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) sind weniger häufig.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) saugend beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Für viele frühere Meldungen (bis 1980) liegen keine aktuellen Nachweise vor. Im NSG Naafbachtal wurde 1996 *Z. trifolii* an mehreren Stellen nachgewiesen, allerdings nie mehr als 1 bis 2 Exemplare je Fundstelle.



Abb. 5.59: *Zygaena trifolii* (22.7.1998)

5.10.3 *Pyrgus malvae*

Ökologie

Die bevorzugten Lebensräume von *P. malvae* sind Magerrasen, Wald- und Heckensäume, sowie krautreiche Wegränder. Wichtig ist lückige Vegetation mit Störstellen.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) verschiedene Rosaceen, vorrangig Kleiner Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*).

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*). Im Wildenburger Land konnte kein Blütenbesuch beobachtet werden.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuelle Fundmeldungen liegen nur für den Südosten des Bergischen Landes vor.

Die Art wurde im gesamten Untersuchungszeitraum im Wildenburger Land nur zweimal von mir beobachtet (jeweils Einzeltiere). In beiden Fällen handelte es sich bei den Fundorten um spärlich bewachsene, sonnige Plätze.

5.10.4 *Thymelicus lineola*

Ökologie

Im Aussehen sehr ähnlich *Thymelicus sylvestris*. Als sicherstes Unterscheidungsmerkmal dienen die Unterseiten der Fühlerkolbenspitzen, welche bei *T. lineola* schwarz, bei *T. sylvestris* orange gefärbt sind.

Bewohnt geschützte Bereiche des Offenlandes wie Wegränder und Ruderalflächen. Bei der Habitatwahl werden trockenwarme Bereiche bevorzugt (FELDMANN et al. 1999).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993b) nennen überwiegend Süßgräser (Poaceae) und eine Seggen-Art als Futterpflanzen.

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) nutzt *T. lineola* ein breites Nektarpflanzenspektrum (Asteraceae, Lamiaceae und Fabaceae), wobei der Schwerpunkt auf violett blühenden Pflanzen liegt. Im NSG Naafbachtal wurde die Art vorwiegend an Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) saugend beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Im Bergischen Land wahrscheinlich (auch historisch) überall verbreitet (vgl. KINKLER et al. 1971), in aktuellen Aufstellungen (z.B. HERHAUS 1998) wird die Art, wie auch andere „häufige“ Arten leider nicht aufgeführt, so daß eine flächendeckende Aussage über die aktuelle Verbreitung nur eingeschränkt möglich ist.

5.10.5 *Thymelicus sylvestris*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) ist *T. sylvestris* wahrscheinlich weniger anspruchsvoll als *T. lineola*. Als Lebensraum werden Wiesen verschiedener Ausprägung, Waldränder und Ruderalflächen genannt. Im Wildenburger Land weitaus häufiger und in den Untersuchungsflächen stärker repräsentiert als *T. lineola*.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) Wolliges und Weiches Honiggras (*Holcus lanatus* und *H. mollis*), andere Süßgräser sind als Nahrungspflanzen wahrscheinlich.

Nektarpflanzen

Im NSG Naafbachtal und im Wildenburger Land vorwiegend an Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), im Wildenburger Land zusätzlich Heil-Ziest (*Betonica officinalis*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Im Bergischen Land wahrscheinlich (auch historisch) überall verbreitet (vgl. KINKLER et al. 1971). Aktuelle Meldungen fehlen aus dem gleichen Grund wie bei *T. lineola*.

5.10.6 *Ochlodes venata*

Ökologie

O. venata bewohnt sowohl das Offenland (Wiesen, Wegränder, Brachen, Hochstaudenfluren) als auch Übergangsbereiche zum Wald.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Süßgräser, in Baden-Württemberg vorwiegend Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) (EBERT & RENNWALD 1993b).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden Blütenbesuche an Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense* und *C. palustre*) und Brombeeren (*Rubus fruticosus*) beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Im Bergischen Land wahrscheinlich (auch historisch) überall verbreitet (vgl. KINKLER et al. 1971). Aktuelle Meldungen fehlen aus dem gleichen Grund wie bei den *Thymelicus*-Arten.

5.10.7 *Papilio machaon*

Ökologie

P. machaon kann in verschiedenen Lebensräumen wie extensiv genutzten Mähwiesen, Ruderal- und Brachflächen sowie Gartenanlagen angetroffen werden (vgl. EBERT & RENNWALD 1993a, FELDMANN et al. 1999).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) bilden in Baden-Württemberg Doldenblütler (Apiaceen) den größten Teil der Raupenpflanzen (eine Raupenpflanze stammt aus der Familie der Rautengewächse (Rutaceen)). In Gärten spielen Garten-Möhre (*Daucus carota*), Fenchel (*Foeniculum vulgare*) und Dill (*Anethum graveolens*) eine wichtige Rolle (eigene Beobachtungen, mdl. Mitt. SUMSER). Bei der Eiablage werden einzeln stehende Pflanzen, z.B. an Wegrändern, bevorzugt.

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) ist Rotklee (*Trifolium pratense*) die bevorzugte Nektarpflanze, in Gärten wird oft Gewöhnlicher Sommerflieder (*Buddleja davidii*) besucht (Beobachtungen im eigenen Garten).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Im ganzen Gebiet anzutreffen, allerdings nicht häufig. Nach Jahren mit günstiger Witterung auch an Plätzen, an denen die Art jahrelang nicht beobachtet wurde (SCHUMACHER 2004a).

5.10.8 *Leptidea sinapis* / *Leptidea reali*

Ökologie

1988 wurde bei genitalmorphologischen Untersuchungen an Senfweißlingen aus den östlichen Pyrenäen eine Zwillingart zu *Leptidea sinapis* entdeckt. Die neu beschriebene Art *Leptidea lorkovicii* wurde später aus nomenklatorischen Gründen in *Leptidea reali* umbenannt. Beide Zwillingarten können nur durch Genitalpräparation sicher unterschieden werden, eine Unterscheidung anhand morphologischer Merkmale ist nur bei extremer Merkmalsausprägung möglich (FREESE & FIEDLER 2004). Genetisch ist der Artstatus beider Taxa abgesichert (MARTIN et al. 2003). Aussagen über verschiedene Habitatpräferenzen sind aufgrund der schlechten Unterscheidbarkeit im Gelände bislang nicht vorhanden. EBERT & RENNWALD (1993a) nennen als Lebensraum für *Leptidea sinapis* sowohl das Offenland als auch Übergangsbereiche zum Wald. Bei dem im Untersuchungsgebiet beobachteten Einzeltier handelt es sich um *L. reali* (Abb. 5.60).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993a) nennen als Eiablagepflanzen (für *Leptidea sinapis*) u.a. Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*), welche auch im Untersuchungsgebiet vorkommen. Im Zuchtexperiment (Wahlversuch) wurde eine Bevorzugung von *Lotus corniculatus* durch *Leptidea sinapis* und von *Lathyrus pratensis* durch *Leptidea reali* bei der Eiablage festgestellt (FREESE & FIEDLER 2002).

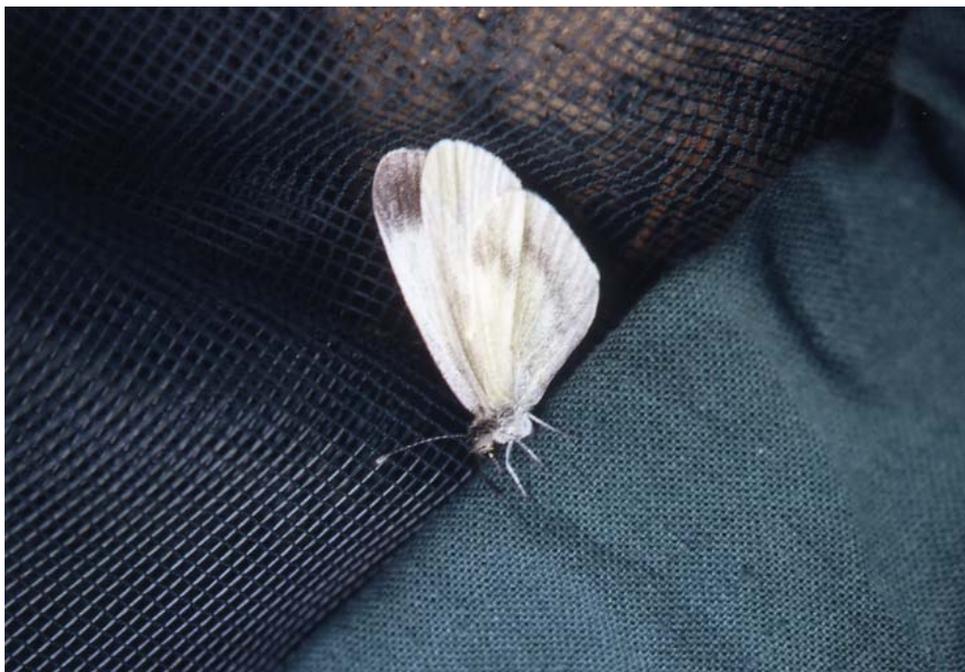


Abb. 5.60: *Leptidea reali* (30.7.2004)

Nektarpflanzen

EBERT & RENNWALD (1993a) führen Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*) als wichtigste Nektarpflanzen auf.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

In älterer Literatur wird verständlicherweise nur *L. sinapis* aufgeführt. Nachdem bis in die 90er Jahre des 20. Jahrhunderts nach 1972 keine Beobachtungen aus dem Bergischen Land und aktuelle Funde nur aus dem NSG Rodderberg südlich von Bonn (SCHMIDT-LOSKE 1992) und dem nördlichen Westerwald vorlagen (SALZ 1997), konnte das Artenpaar in den letzten Jahren wieder vermehrt angetroffen werden (ADAM 2001, SCHUMACHER, mdl. Mitt.). Bei den aktuellen Funden aus dem südlichen Bergischen Land handelte es sich ausschließlich um *L. reali* (ADAM, mdl. Mitt.). In der aktuellen Roten Liste von NRW (DUDLER et al. 1999) und in der Länderliste der „Entomofauna Germanica“ (GAEDIKE & HEINICKE 1999) ist *Leptidea reali* nicht in der Artenliste für NRW aufgeführt.

5.10.9 *Anthocharis cardamines*

Ökologie

Der Aurorafalter bewohnt Waldränder und Waldwege, ist aber auch auf angrenzenden Lichtungen und auf größeren Wiesen anzutreffen. Die Orangefärbung der Vorderflügeloberseite ist nur bei männlichen Faltern vorhanden.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Kreuzblütler (Brassicaceae), nach EBERT & RENNWALD (1993a) vorwiegend Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Gewöhnliche Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden von den Faltern Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Gewöhnliche Nachtviole (*Hesperis matronalis*), im NSG Naafbachtal nur Wiesen-Schaumkraut als Nektarquellen genutzt.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher (vgl. KINKLER et al. 1971) und auch aktuell überall verbreitet.

5.10.10 *Pieris brassicae*

Ökologie

Laut EBERT & RENNWALD (1993a) besiedelt die Art unterschiedlichste Lebensräume des Offenlandes, von Magerrasen, Wiesen, Waldrändern über Ruderalflächen bis hin zu Gärten und Gemüsegeldern. Ursprünglich nur an den Spülsäumen der Meere verbreitet.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Im ursprünglichen Lebensraum Atlantischer Wildkohl (*Brassica oleracea*). Heute überwiegend an Kulturformen (Weißkohl u.a) des Atlantischen Wildkohls. Nach Beobachtungen im eigenen Garten (westl. Bergisches Land) verschiedene Kohlsorten (Kohlrabi, Zierkohl) und Große Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land an Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), im eigenen Garten an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*) saugend beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuell überall verbreitet, nach historischen Angaben „überall häufig“ (KINKLER et al. 1971); nach eigenen Beobachtungen die seltenste der drei im Gebiet vorkommenden *Pieris*-Arten.

5.10.11 *Pieris rapae*

Ökologie

Pieris rapae ist ebenso wie *P. brassicae* als Kulturfolger einzuordnen, der das Offenland (vor allem Brachen, Ruderalflächen und Wegränder) besiedelt (EBERT & RENNWALD 1993a).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Vorwiegend Kreuzblütler (Brassicaceae), darunter verschiedene Kulturformen des Atlantischen Wildkohls (*Brassica oleracea*), aber auch Wilde Resede (*Reseda lutea*), Spinnenpflanze (*Cleome spinosa*) und Große Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*). Im eigenen Garten Raupenfunde an Kohlrabi. Im Gegensatz zu *P. brassicae* nutzt *P. rapae* ein breites Spektrum von wildwachsenden Kreuzblütlern (EBERT & RENNWALD 1993a).

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) ist *P. rapae* ausgesprochen euryanth. Im Wildenburger Land wurde die Art an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und an feuchten Wegstellen saugend beobachtet. Im eigenen Garten liegen Beobachtungen der Nektaraufnahme an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*) und Lavendel (*Lavendula angustifolia*) vor.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuell überall verbreitet, nach historischen Angaben „überall häufig“ (KINKLER et al. 1971), nach eigenen Beobachtungen weniger häufig als die nachfolgende Art.

5.10.12 *Pieris napi*

Ökologie

Kein ausgesprochener Offenlandbewohner wie die beiden anderen *Pieris*-Arten, sondern an gehölzreiche Übergangsbereiche (wie Waldränder oder Waldwiesen) gebunden (EBERT & RENNWALD 1993a).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) Kreuzblütler, am häufigsten Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Gewöhnliche Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*).

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) besitzt *P. napi* ein breites Spektrum an Nektarpflanzen. Nach eigenen Beobachtungen im südlichen Bergischen Land saugen die Falter im Frühjahr an Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), im Sommer an Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense*, *C. palustre*). Im eigenen Garten wurden Gewöhnlicher Sommerflieder (*Buddleja davidii*) und Dost (*Origanum vulgare*) als Nektarpflanzen festgestellt.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuell überall verbreitet, nach historischen Angaben „überall häufig“ (KINKLER et al. 1971).

5.10.13 *Colias croceus*

Ökologie

Der Wander-Gelbling ist ein Wanderfalter, der auf seinen Wanderungen aus Südeuropa in wechselnden Mengen bis nach Mitteleuropa vordringt und sich dort auch vermehrt. Eine Überwinterung in Deutschland wird als weitgehend unwahrscheinlich angesehen, aber auch nicht völlig ausgeschlossen (EBERT & RENNWALD 1993a). Die Falter sind überwiegend im Offenland auf Kleeäckern und blumenreichen Wiesen anzutreffen.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Leguminosen wie Luzerne (*Medicago sativa*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), und Klee-Arten (*Trifolium pratense*, *T. dubium*) (WEIDEMANN 1995).

Nektarpflanzen

Nach eigenen Beobachtungen im Bergischen Land Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Im Wildenburger Land konnte ich *C. croceus* nur 1998 beobachten (Einzeltier). In Abhängigkeit von dem Witterungsverlauf kann die Art in manchen Jahren besonders im September häufig und an vielen Orten nachgewiesen werden, beispielsweise nach dem „Jahrhundertsommer“ 2003 (BUCHEN 2004, SCHUMACHER 2004b).

5.10.14 *Gonepteryx rhamni*

Ökologie

G. rhamni überwintert als Falter und gehört zu den Arten, die bereits an warmen Tagen im zeitigen Frühjahr beobachtet werden können. Während die Männchen die namensgebende intensive Gelbfärbung zeigen, sind die Weibchen grünlich-weiß gefärbt. Zum Lebensraum gehören sowohl Wälder als auch Waldränder, Waldwege, Wiesen in Waldnähe und Gärten.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Die Art lebt oligophag an Faulbaum (*Frangula alnus*) und Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*) (EBERT & RENNWALD 1993a). Im Untersuchungsgebiet (und im gesamten südlichen Bergischen Land (vgl. HAEUPLER et al. 2003)) kommt *Rhamnus catharticus* nicht vor.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden als Nektarpflanzen Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense* und *C. palustre*), sowie Stechender Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) und Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) festgestellt. In Gärten dürfte Gewöhnlicher Sommerflieder (*Buddleja davidii*) die wichtigste Nektarquelle sein.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Überall verbreitet.

5.10.15 *Lycaena phlaeas*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) besiedelt *L. phlaeas* überwiegend Offenlandbiotope wie Magerrasen, Brachen und Ruderalgelände.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) bildet der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella*) die wichtigste Raupenfutterpflanze; als weitere Futterpflanzen werden Straußblütiger Sauerampfer (*Rumex thyrsiflorus*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) genannt. Der Große Sauerampfer (*Rumex acetosa*) spielt demnach kaum eine Rolle. Für die Eiablage sind Stellen mit lückiger Vegetation entscheidend.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurde nur die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) als Nektarquelle für *L. phlaeas* festgestellt.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische und aktuelle Fundmeldungen liegen für alle Bereiche des Bezugsgebietes vor, im Wildenburger Land wurden immer nur einzelne Falter beobachtet. Die Einstufung der Art als „gemein bis häufig“ durch KOCH (1991) kann für das südliche Bergische Land nicht betätigt werden. LEÓN-CORTÉS et al. (2000) zeigen am Beispiel

von *L. phlaeas* in Großbritannien den Rückgang einer ehemals häufigen und weitverbreiteten Art.

5.10.16 *Lycaena tityrus*

Ökologie

L. tityrus (Abb. 5.61) besiedelt Mähwiesen (trockene bis feuchte Ausprägung) und Feuchtwiesen (EBERT & RENNWALD 1993b). Wichtig ist das Vorhandensein blütenreicher Saumstrukturen.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Der Große Sauerampfer (*Rumex acetosa*) wird von *L. tityrus* vorrangig als Raupenfutterpflanze genutzt, Eiablagen an Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosella*) wurden ebenfalls beobachtet (EBERT & RENNWALD 1993b).

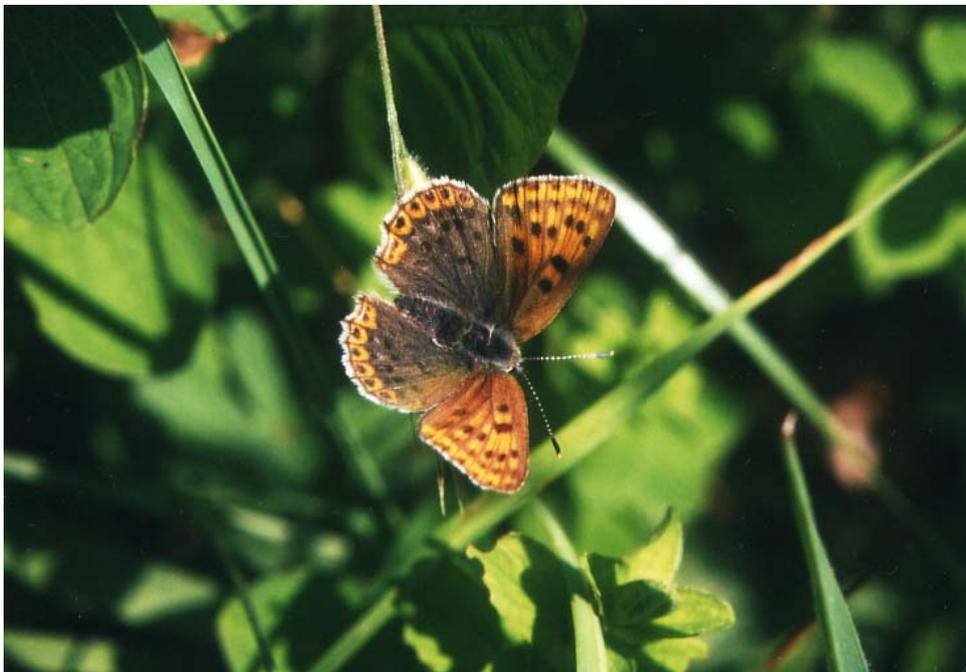


Abb. 5.61: *Lycaena tityrus* ♀ (29.5.2003)

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurde von *L. tityrus* nur die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) als Nektarquelle genutzt. Im NSG Naafbachtal wurden außerdem Blüten des Gewöhnlichen Wasserdostes (*Eupatorium cannabinum*) besucht.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische Fundmeldungen liegen aus allen Bereichen des Bezugsgebietes vor, aktuelle nur aus dem südlichen Bereich.

5.10.17 *Callophrys rubi*

Ökologie

C. rubi besiedelt gebüschreiches Offenland und offene Bereiche im Wald (wie Waldwege, -ränder und -wiesen) (EBERT & RENNWALD 1993b). In der Südwesteifel konnte ich mehrere Falter in einer Ginsterheide beobachten. Im Wildenburger Land wurde während des gesamten Untersuchungszeitraumes nur ein einziger Falter beobachtet.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

C. rubi nutzt ein vielseitiges Nahrungsspektrum. EBERT & RENNWALD (1993b) nennen u.a. Besenginster (*Cytisus scoparius*) als Raupenfutterpflanze.

Nektarpflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) liegen zur Nahrung der Falter wenig Beobachtungen vor, als bedeutendste Nektarquellen wurden bisher Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) festgestellt. SCHMITT (1998) nennt aufgrund von Beobachtungen im südwestlichen Hunsrück Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*) als Hauptnektarquellen, weist aber auch darauf hin, daß *C. rubi* eher selten bei der Nektaraufnahme beobachtet werden kann. Eigene Beobachtungen liegen nicht vor.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuelle Fundmeldungen liegen nur noch für den rheinland-pfälzischen Teil des Bezugsgebietes vor, historische Fundmeldungen dagegen aus allen Bereichen.

5.10.18 *Celastrina argiolus*

Ökologie

C. argiolus besiedelt ein breites Spektrum an feuchten bis trockenen Habitaten, darunter Schlagfluren, Waldwege, -ränder und Auwälder (FELDMANN et al. 1999).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) nutzt *C. argiolus* ein breites Spektrum an Raupennahrungspflanzen, darunter vorrangig Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*).

Nektarpflanzen

Eigene Beobachtungen aus dem Wildenburger Land liegen hinsichtlich Nektarpflanzen nicht vor, statt dessen wurde *C. argiolus* mehrmals an feuchten Erdstellen saugend beobachtet. EBERT & RENNWALD (1993b) nennen Blüten von Faulbaum (*Frangula alnus*), Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*) als Nektarquellen.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher und aktuell in allen Bereichen des Bezugsgebietes verbreitet.

5.10.19 *Maculinea nausithous*Ökologie

M. nausithous (Abb. 5.62) besiedelt frische bis feuchte ein- bis zweischürige Mähwiesen sowie aus solchen entstandene Brachen (vgl. GEIßLER-STROBEL 1999, KUNZ 2000). Die Falter weisen, wie alle Arten der Gattung *Maculinea*, eine sehr komplexe Larvalökologie auf. Den ersten Abschnitt ihrer Entwicklung verbringen sie in den Blütenköpfen der Raupenfutterpflanze, dem Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). Nach der dritten Häutung läßt sich die Raupe auf den Boden fallen und wartet, bis sie von einer Arbeiterin der Wirtsameise adoptiert wird. Im Fall von *M. nausithous* handelt es sich um *Myrmica rubra*. Die Raupe ernährt sich räuberisch von der Ameisenbrut (THOMAS 1995).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Ausschließlich Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*).



Abb. 5.62: *Maculinea nausithous* (20.8.1998)

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land fast ausschließlich Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), nur einmal saugte der Falter an der Blüte einer Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Auch früher nur aus dem Siegtal und Nebentälern bekannt, da die Futterpflanze in großen Teilen des Bergischen Landes nicht vorkommt. Durch flächendeckende Nachsuche sind aktuell mehr Nachweise bekannt als früher (LAUX 1995, SONNENBURG & KORDGES 1997, KUNZ 2000). Im Westerwald hat die Art einen Verbreitungsschwerpunkt (KUNZ 2000).

5.10.20 *Polyommatus icarus*

Ökologie

P. icarus bevorzugt Bereiche des Offenlands, wie u.a. Wiesen, Brachen und Ruderalflächen (EBERT & RENNWALD 1993b).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) verschiedene Leguminosen, vorrangig Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land nur an Rot-Klee (*Trifolium pratense*) saugend beobachtet, im NSG Naafbachtal auch an Hornklee (*Lotus spec.*)

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische Fundmeldungen liegen für den gesamten Bereich des Bezugsgebietes vor. Aktuelle Fundmeldungen sind selten, weil die entsprechende Kartierung fehlt und die Art bei aktuellen Aufstellungen nicht berücksichtigt wird. Die aus dem für die Art oft verwendeten deutschen Namen „Gemeiner Bläuling“ ableitbare Häufigkeit kann für das Bezugsgebiet nicht bestätigt werden (vgl. auch EBERT & RENNWALD 1993b: S. 403). Die Ursachen für den Rückgang der Art in Großbritannien werden von LEÓN-CORTÉS (1999) dargestellt.

5.10.21 *Argynnis paphia*

Ökologie

A. paphia (Abb. 5.63) ist eine typische Waldart, wobei die Falter nicht den geschlossenen Hochwald sondern offene Bereiche im Wald wie Waldränder, Waldwege, Lichtungen oder Kahlschläge besiedeln. Nach SCHUMACHER & VORBRÜGGEN (1997) eine typische Art der Nieder- und Mittelwälder.



Abb. 5.63: *Argynnis paphia* ♂ (22.7.1998)

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Veilchenarten, die meisten Beobachtungen liegen vom Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*) vor (EBERT & RENNWALD 1993a). Die Eiablage erfolgt nicht an Veilchen, sondern in deren Nähe an der rissigen Rinde von Bäumen.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden die Falter an Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense*, *C. palustre*) und an Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) saugend beobachtet. Im eigenen Garten Beobachtungen an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aus allen Teilen des südlichen Bergischen Landes liegen historische und aktuelle Fundmeldungen vor. Der überwiegende Teil der aktuellen Meldungen stammt aus dem südöstlichen Teil des Bezugsgebietes.

5.10.22 *Brenthis ino*

Ökologie

B. ino (Abb. 5.64) besiedelt Feuchtwiesen, vor allem Mädesüß-Hochstaudenfluren (EBERT & RENNWALD 1993a). Nach HOCK & WEIDENER (1997) hat die Art in diesen, oft durch Brachfallen von Feuchtwiesen entstandenen Hochstaudenfluren ihren Habitatschwerpunkt. Die Falter können oft beim Blütenbesuch in angrenzenden Wiesen beobachtet werden.

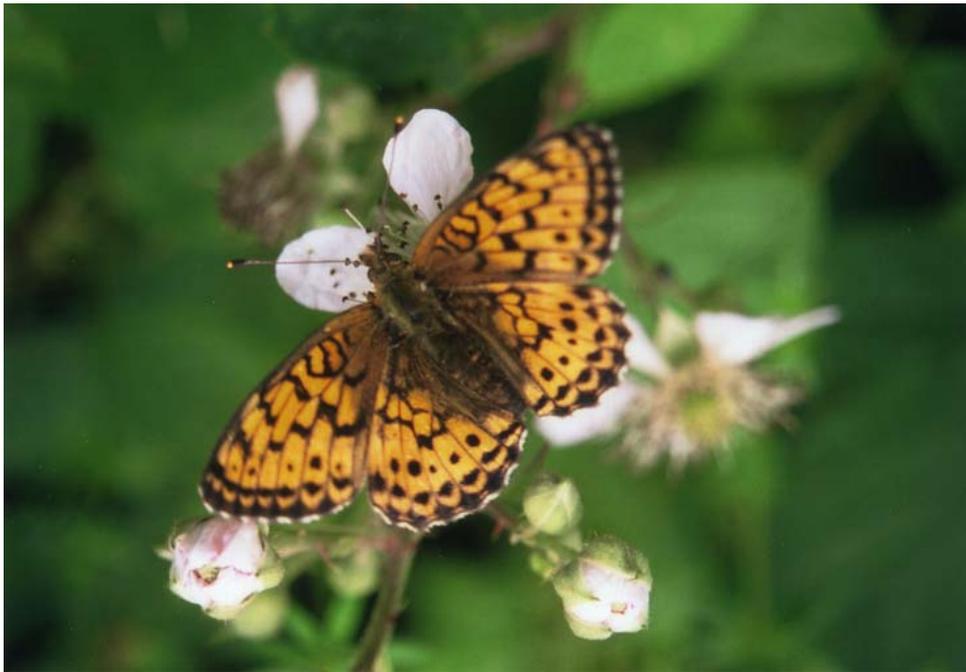


Abb. 5.64: *Brenthis ino* (29.6.2002)

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993a) nennen vorwiegend Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) als Raupenpflanze, führen aber auch einige Beobachtungen von Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) als Raupenpflanze auf.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land und im NSG Naafbachtal nutzt *B. ino* überwiegend die Sumpfkratzdistel (*Cirsium palustre*) als Nektarquelle.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Aktuell und früher im gesamten Bezugsgebiet verbreitet. Die Nutzungsaufgabe von Feuchtwiesen hat sich auf die Häufigkeit der Art günstig ausgewirkt (vgl. KINKLER 1997).

5.10.23 *Vanessa atalanta*

Ökologie

V. atalanta gehört zu den Wanderfaltern. Bis vor wenigen Jahren wanderte die Art regelmäßig im Frühjahr aus Südeuropa nach Mitteleuropa ein. Nach RENNWALD & HENSLE (2004) ist in den letzten Jahren diese Einwanderung weitgehend zum Erliegen gekommen, wobei die mitteleuropäischen Falter derzeit nur noch innerhalb eines Bereichs, der von Zentralfrankreich bis Westungarn und ins südliche Skandinavien reicht, im Frühjahr nach Norden und Osten und im Herbst wieder zurück wandern. *V. atalanta* überwintert in milderen Gebieten Mitteleuropas sowohl als Falter als auch als Raupe (HENSLE 2001).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) wird ausschließlich die Große Brennessel (*Urtica dioica*) genutzt. Die Eiablage erfolgt an frische bis feuchte, vollsonnig stehende Brennessel-Bestände.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land und im NSG Naafbachtal an Gewöhnlichem Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) beobachtet. Im eigenen Garten an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*) und an überreifem Obst (Zwetschgen) saugend.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Als Wanderfalter überall verbreitet. Aktuelle Fundmeldungen sind nicht flächendeckend vorhanden, weil die entsprechende Kartierung fehlt. Hinweise auf mögliche Überwinterungen liegen auch aus dem Bezugsgebiet bzw. angrenzenden Bereichen vor (SCHUMACHER 2004b)

5.10.24 *Vanessa cardui*

Ökologie

Als Wanderfalter ist *V. cardui* praktisch überall anzutreffen, bevorzugt jedoch mehr als *Vanessa atalanta* die offene Feldlandschaft (EBERT & RENNWALD 1993a). In Mitteleuropa und im nördlichen Südeuropa ist eine Überwinterung nicht möglich. Die Einwanderung erfolgt aus dem nördlichen Afrika, von wo aus die Falter über Südeuropa nach Mitteleuropa einwandern.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993a) nennen 35 verschiedene Raupenpflanzen, von denen die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) allerdings die bedeutendste ist. Zur Eiablage werden Pflanzen in lückigen, niedrigwüchsigen und voll besonnten Beständen genutzt.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land und im NSG Naafbachtal an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) saugend. In Gärten an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*), Mispeln und Asten.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Als Wanderfalter überall verbreitet. Aktuelle Fundmeldungen sind nicht flächendeckend vorhanden, weil die entsprechende Kartierung fehlt. Im Bezugsgebiet seltener als *Vanessa atalanta* beobachtet.

5.10.25 *Inachis io*

Ökologie

Inachis io besiedelt Bereiche des Offenlandes und der Wälder, auch Brachen und Gärten. Die Falter überwintern auf Dachböden, in Kellern und Scheunen. Nach EBERT & RENNWALD (1993a) ursprünglich eine Art der Hartholzaue.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) fressen die Raupen ausschließlich an Großer Brennessel (*Urtica dioica*). RENNWALD (2003) gibt allerdings auch Gewöhnlichen Hopfen (*Humulus lupulus*) als Freiland-Raupennahrungspflanze an. Die Raupennester finden sich an besonnt, aber gleichzeitig luftfeucht stehenden Brennesseln (WEIDEMANN 1995). Nach eigenen Beobachtungen finden sich die Raupen nicht in großen, flächigen Brennesselbeständen sondern immer in kleineren Brennessel-Horsten an Gräben oder am Rand von Hochstaudenfluren.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden die Falter an Sumpf- und Acker-Kratzdistel (*Cirsium palustre* und *C. arvense*) sowie an Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) beobachtet. Aus dem NSG Naafbachtal liegen außerdem Beobachtungen von Wilder Karde (*Dipsacus fullonum*) vor. In Gärten an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*) beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher und aktuell weit verbreitet, aktuelle Fundmeldungen sind selten, weil die entsprechende Kartierung fehlt.

5.10.26 *Aglais urticae*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) in allen Biotopen anzutreffen.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) ist die Große Brennessel (*Urtica dioica*) die ausschließliche Nahrungspflanze für die Raupen. Die Raupen finden sich an vollsonnig und lufttrocken stehenden Brennesselbeständen (WEIDEMANN 1995).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), im NSG Naafbachtal im Frühjahr an Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), im eigenen Garten an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*) saugend.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher und aktuell weit verbreitet. Aktuelle Fundmeldungen sind selten, weil die entsprechende Kartierung fehlt. Im Wildenburger Land weniger häufig als *Inachis io* beobachtet.

5.10.27 *Polygonia c-album*

Ökologie

P. c-album bewohnt Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland wie Waldränder, -wege und gebüschreiches Gelände (auch Gärten) (EBERT & RENNWALD 1993a). Die Art überwintert als Falter.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Die Art ist polyphag, wobei nach EBERT & RENNWALD (1993a) die Große Brennessel (*Urtica dioica*) die Hauptnahrungspflanze bildet, gefolgt von Sal-Weide (*Salix caprea*) und Ulmen (*Ulmus spec.*).

Nektarpflanzen

Im Frühjahr bilden die Blüten verschiedener Weiden-Arten (*Salix spec.*) die Nektarquellen für die Falter (EBERT & RENNWALD 1993a). Im Sommer wurde *P. c-album* im Wildenburger Land an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) saugend beobachtet. Im eigenen Garten besucht die Art regelmäßig Gewöhnlichen Sommerflieder (*Buddleja davidii*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher und auch heute im ganzen Bezugsgebiet verbreitet.

5.10.28 *Araschnia levana*

Ökologie

A. levana besiedelt die Randstrukturen von Wäldern, wie Waldwege, -säume und Waldlichtungen (EBERT & RENNWALD 1993a). Während die Falter der Frühjahrgeneration Flügel mit gelbbrauner Grundfarbe (auf der Flügeloberseite) aufweisen, sind die Flügel der Sommergeneration schwarzbraun gefärbt.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) bildet die Große Brennessel (*Urtica dioica*) die einzige Nahrungspflanze der Raupen.

Nektarpflanzen

Falter der Frühjahrgeneration wurden im NSG Naafbachtal an Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) beobachtet; für das Wildenburger Land liegen für die Frühjahrgeneration keine Blütenbeobachtungen vor. Falter der Sommergeneration saugen an Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Gewöhnlichem Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) (Beobachtungen aus dem Wildenburger Land und dem NSG Naafbachtal). Für den eigenen Garten liegt außerdem eine Beobachtung an Dost (*Origanum vulgare*) vor. *A. levana* wurde mehrfach an feuchten Wegstellen saugend beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Nach KINKLER et. al (1971) heute häufiger als früher. Aktuelle Fundmeldungen sind selten, weil die entsprechende Kartierung fehlt.

5.10.29 *Melitaea athalia*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) besiedelt *M. athalia* (Abb. 5.65) sowohl Trocken- als auch Feuchtstandorte und ist außerdem auch im mesophilen Bereich (Glatthaferwiesen, Waldlichtungen, -ränder und -wege in Laubmischwäldern) zu finden. Besonders in Großbritannien gut untersucht (WARREN 1987a, 1987b, 1987c), wo die Art kurz vor dem Aussterben stand, vor diesem allerdings durch entsprechendes Habitatmanagement bewahrt wurde (WARREN 1991).

An einer Flugstelle (UF14) wurde *M. athalia* 1998, 1999 und 2002 beobachtet. 2000, 2003 und 2004 wurde die Fläche zur Flugzeit nicht begangen, so daß keine Aussagen über das Auftreten möglich sind.

1998 wurden zwei weitere Flugstellen festgestellt: UF17 (Entfernung Luftlinie zu UF14: ca. 1100 m) und eine Erdaufschüttung in der Nähe von UF9 (Entfernung Luftlinie zu UF14: ca. 1500 m, Entfernung Luftlinie zu UF 17 ca. 450 m) Diese beiden weiteren Fundstellen konnten in den Folgejahren nicht mehr bestätigt werden. Weitere Fundstellen außerhalb der Untersuchungsflächen konnten nicht festgestellt werden, obwohl die Futterpflanze Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) im Wildenburger Land nicht selten vorkommt.

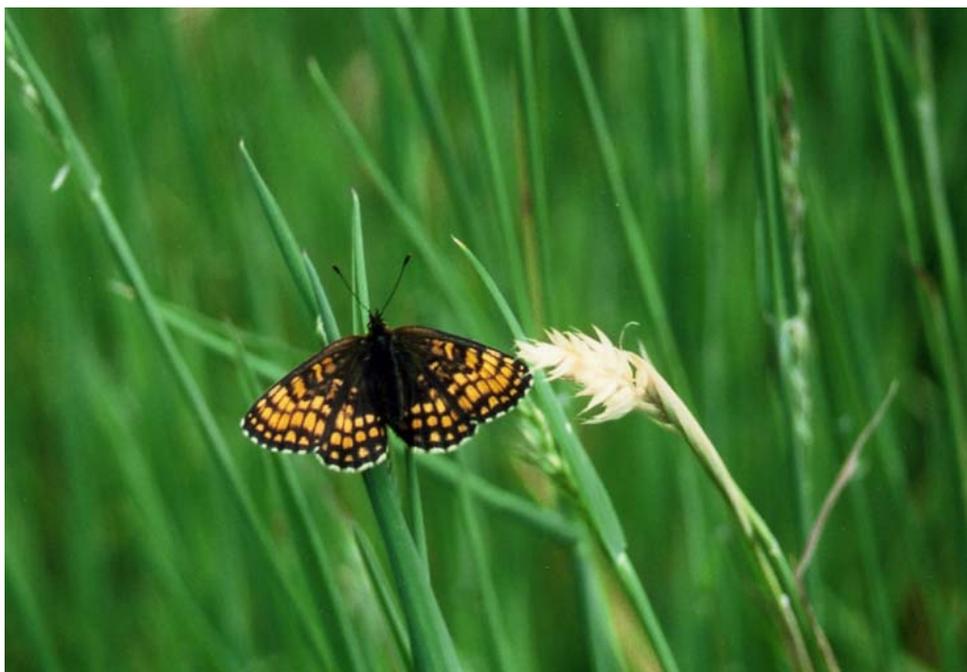


Abb. 5.65: *Melitaea athalia* (19.6.1999)

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) können Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) und Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) als gesicherte Raupenpflanzen angesehen werden.

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*), von beiden Pflanzenarten liegt allerdings nur jeweils eine Saugbeobachtung vor.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Früher in allen Bereichen des Südlichen Bergischen Landes vorkommend; aktuelle Nachweise liegen nur noch aus dem Südosten des Gebietes vor. Vermutlich ist die Aufgabe der Niederwaldwirtschaft der Grund für den massiven Rückgang der Art.

5.10.30 *Apatura iris*

Ökologie

A. iris (Abb. 5.66) besiedelt nach EBERT & RENNWALD (1993a) laubholzreiche Wälder, es werden aber auch Nadelholzforste angenommen, wenn weichholzreiche Waldränder vorhanden sind. Die Falter sind an halbschattigen Plätzen am Waldrand oder Waldinnern (Waldwege) anzutreffen. Eine Beobachtung der Falter ist schwierig, da sie sich von 10 Uhr bis ca. 16 Uhr im Bereich der Baumkronen aufhalten (FRIEDRICH 1996).

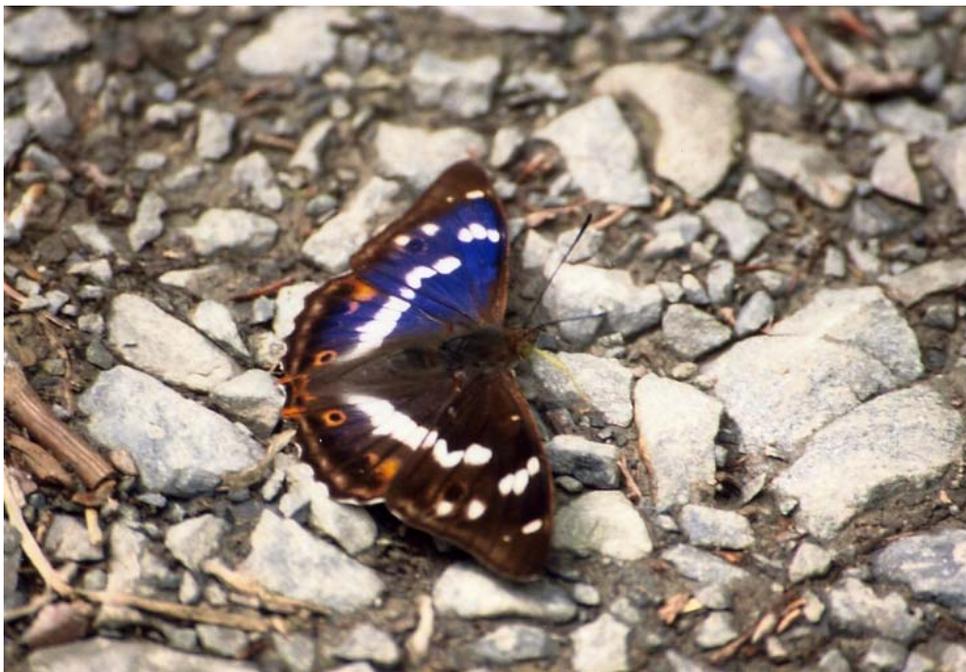


Abb. 5.66: *Apatura iris* ♂ (17.7.2001)

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993a) wird die Sal-Weide (*Salix caprea*) eindeutig bevorzugt, die Bedeutung anderer Salix-Arten ist noch nicht geklärt.

Nektarpflanzen

Blütenbesuche sind bei *A. iris* die Ausnahme, nach EBERT & RENNWALD (1993a) rüsselt der Falter an feuchten Wegstellen, Aas und Kot. Käse besitzt ebenfalls eine große Anziehungswirkung, im Wildenburger Land wurden ausgelegte Köder aber nicht angenommen.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische Nachweise liegen aus allen Zonen des Südlichen Bergischen Landes vor (KINKLER et al. 1971); aktuelle Nachweise liegen nicht mehr für alle Bereiche vor, was allerdings auch auf die schlechte Erfassbarkeit der adulten Tiere zurückzuführen sein kann. Im NSG Naafbachtal keine Nachweise von 1996 bis 2004.

5.10.31 *Pararge aegeria*

Ökologie

P. aegeria zeigt eine starke Bindung an Wälder, wobei alle Waldtypen (Auwälder, Laubwälder) besiedelt werden (EBERT & RENNWALD 1993b). In den Wäldern können die Falter an lichten Stellen, wie z.B. am Waldrand und auf Waldwegen, beobachtet werden. Auch Gärten spielen als Lebensraum eine Rolle (eigene Beobachtungen).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993b) nennen verschiedene Süßgräser (Poaceae), u.a. Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) sowie eine Seggenart (*Carex sylvatica*).

Nektarpflanzen

Eigene Beobachtungen über Blütenbesuche liegen weder aus dem Wildenburger Land noch aus anderen Bereichen des Bergischen Landes vor.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische und aktuelle Fundmeldungen liegen für das gesamte Bezugsgebiet vor. Der noch von KINKLER et al. (1971) angegebene Rückgang im Bergland kann heute nicht mehr bestätigt werden. Die in der Roten Liste NRW von 1986 erfolgte Einstufung als stark gefährdete Art der Großlandschaft „Süderbergland“ (ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCH-WESTFÄLISCHER LEPIDOPTEROLOGEN et al. 1986) wurde darum in der aktuellen Roten Liste (DUDLER et al. 1999) in die Einstufung „ungefährdet“ geändert.

5.10.32 *Lasiommata megera*

Ökologie

L. megera besiedelt trockene Bereiche des Offenlandes, wie Trockenhänge, Dämme oder auch Steinbrüche (EBERT & RENNWALD 1993b, LECHNER 1997). Im Wildenburger Land wurde die Art auf den untersuchten Wiesen immer nur einzeln beobachtet, im Bereich von stark besonnten (ungeteerten) Feldwegen war *L. megera* häufiger anzutreffen.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Süßgräser (Poaceae), nach EBERT & RENNWALD (1993b) Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*) und Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*). ULRICH (2000) nennt Eiablagen an Taube Trespe (*Bromus sterilis*), FARTMANN (2004) an Rot-Schwengel (*Festuca rubra*). Weitere Futterpflanzen finden sich bei DENNIS (1983).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land liegen keine Beobachtungen von Blütenbesuchen vor. Im NSG Naafbachtal zweimal an Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) saugend beobachtet, im eigenen Garten einmal an Gewöhnlichem Sommerflieder (*Buddleja davidii*).

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historisch und aktuell aus allen Bereichen des Bezugsgebietes nachgewiesen, der Schwerpunkt der aktuellen Nachweise liegt allerdings im südlichen Teil des Bezugsgebietes.

5.10.33 *Coenonympha pamphilus*

Ökologie

C. pamphilus (Abb. 5.67) besiedelt überwiegend den Offenlandbereich (EBERT & RENNWALD 1993b) und kann auf Mähwiesen aber auch auf Brachen und Ruderalflächen (SCHUMACHER & KINKLER 1997) angetroffen werden.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Süßgräser (Poaceae), nach EBERT & RENNWALD (1993b) hauptsächlich Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurden keine Blütenbesuche beobachtet.



Abb. 5.67: *Coenonympha pamphilus* (18.8.1998)

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische Fundmeldungen liegen aus allen Bereichen des Bezugsgebietes vor, aktuelle nur aus dem südlichen Teil.

5.10.34 *Aphantopus hyperantus*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) besiedelt *A. hyperantus* den gesamten Bereich des Wald- und Offenlandes und zeigt dabei eine starke Bindung an Wald- und Gebüschränder. Ruderalflächen stellen ebenfalls einen wichtigen Lebensraum dar. Im Wildenburger Land vorwiegend auf Wiesen in Waldnähe.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Verschiedene Süßgräser (Poaceae) und Sauergräser (Cyperaceae) (EBERT & RENNWALD 1993b), u.a. Hirse-Segge (*Carex panicea*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land an Blüten von Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense* und *C. palustre*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*) saugend beobachtet.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historisch und wahrscheinlich auch aktuell im gesamten Bezugsgebiet verbreitet und häufig. Aktuelle Nachweise fehlen von vielen Stellen, da die Art in aktuellen Aufstellungen (z. B. HERHAUS 1998) nicht aufgeführt wird.

5.10.35 *Maniola jurtina*

Ökologie

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) besiedelt *M. jurtina* den gesamten Bereich des Offenlandes und auch walddreiche Gebiete.

Freiland-Raupennahrungspflanzen

EBERT & RENNWALD (1993b) nennen verschiedene Süßgräser (Poaceae), darunter Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*).

Nektarpflanzen

Im Wildenburger Land wurde *M. jurtina* bei der Nektaraufnahme an Blüten von Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense* und *C. palustre*) sowie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) beobachtet. Im eigenen Garten wird regelmäßig Gewöhnlicher Sommerflieder (*Buddleja davidii*) besucht.

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historisch und wahrscheinlich auch aktuell im gesamten Bezugsgebiet verbreitet und häufig. Aktuelle Nachweise fehlen von vielen Stellen, da die Art in aktuellen Aufstellungen (z. B. HERHAUS 1998) nicht aufgeführt wird.

5.10.36 *Melanargia galathea*

Ökologie

M. galathea (Abb. 5.68) besiedelt blumenreiche Wiesen, Brachen und Ruderalflächen (EBERT & RENNWALD 1993b).

Freiland-Raupennahrungspflanzen

Nach EBERT & RENNWALD (1993b) verschiedene Süßgräser (Poaceae), wie Aufrechte Tresse (*Bromus erectus*), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) sowie eine Seggenart (*Carex alba*). FARTMANN (2004) nennt außerdem *Carex flacca* und *Helicotrichon pratense* als Raupenfutterpflanzen.

Nektarpflanzen

M. galathea zeigt eine eindeutige Vorliebe für violett blühende Nektarpflanzen. Im Wildenburger Land wurden Acker- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium arvense* und *C. palustre*) sowie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) als Nektarpflanzen festgestellt. Auf einer bis auf einen kleinen Rest gemähten Wiese wurde eine Nektaraufnahme an Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) beobachtet. In einem Vorgarten saugte *M. galathea* Nektar an den Blüten eines Gewöhnlichen Sommerfleders (*Buddleja davidii*).



Abb. 5.68: *Melanargia galathea* (24.7.2004)

Historische und aktuelle Verbreitung im Südlichen Bergischen Land

Historische Nachweise aus allen Bereichen des Bezugsgebietes, aktuelle nur aus dem südlichen Teil.

6 Diskussion

6.1 Methodendiskussion

6.1.1 Auswahl der Untersuchungsflächen

Die Auswahl der Untersuchungsflächen wurde vor dem Hintergrund des für die Wiesentäler zu entwickelnden Leitbilds getroffen. Ausgewählt wurden landwirtschaftlich regelmäßig, aber nicht intensiv genutzte Wiesen (3 Untersuchungsflächen), in unregelmäßigen Abständen durch Mahd gepflegte Wiesenbrachen (5 Untersuchungsflächen) und Hochstaudenfluren (5 Untersuchungsflächen). Um die Arten der Übergangsbereiche zum Wald zu erfassen, wurden außerdem Wege am Waldrand (2 Untersuchungsflächen) und ein mehr im Waldinnern liegender Weg in die Untersuchungen einbezogen. Zusätzlich wurde ein innerhalb einer Brennessel-Hochstaudenflur liegender, zuwachsender Damm einbezogen.

Bei kleineren und schmalen Flächen ist ein Randeffect durch Arten aus angrenzenden Waldbereichen nicht völlig vermeidbar. Durch das Legen des Transekts in die Flächenmitte wurde versucht, diesen Effekt gering zu halten.

6.1.2 Verwendete Tiergruppe

Tagfalter und Widderchen wurden als Indikatorgruppe für die Wiesentäler im Wildenburger Land ausgewählt, weil sie überwiegend Bewohner des Offenlandes sowie der Wald-Offenland-Übergangsbereiche sind (BLAB & KUDRNA 1992). Geschlossene Hochwälder werden dagegen von Tagfaltern gemieden (WEIDEMANN 1995).

Taxonomie und Verbreitung von Tagfaltern sind im Vergleich mit anderen Wirbellosen gut untersucht. Die Untersuchung der Ökologie der Tagfalter erlangte erst in jüngerer Zeit, vor allem vor dem Hintergrund zunehmender Gefährdung, stärkere Beachtung (vgl. z.B. BLAB & KUDRNA 1982, WEIDEMANN 1985, 1986, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ 1987, BINK 1992, DENNIS 1992, EBERT & RENNWALD 1993a, 1993b).

6.1.3 Erfassungsmethode

Mit der eingesetzten Linien-Transektmethode besteht die Möglichkeit, semiquantitative und durch die dabei gegebene Standardisierung auch vergleichbare Daten zu erheben. Allerdings werden nur die adulten Falter erfaßt. Bei Arten, die Biotopkomplexbewohner sind und deren Raupen in anderen Biotopen anzutreffen sind als die adulten Tiere, ist zu einer kompletten Gebietsbewertung auch die Erfassung der Präimaginalstadien notwendig, was allerdings zusätzlichen Zeitaufwand bedeutet. Eine qualitative Raupensuche, wie von TREMMEL-TRATTING (1992) in Wiesenbiotopen durchgeführt,

dürfte vor allem bei Untersuchungen im Rahmen der Landespflege an diesem Problem scheitern.

6.2 Artenspektrum

Von den aktuell im Wildenburger Land und in direkt angrenzenden Gebieten vorkommenden 55 Tagfaltern und Widderchen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit 36 Arten, darunter 34 Tagfalter im eigentlichen Sinne und 2 Widderchen, nachgewiesen.

Bei den von mir nicht nachgewiesenen Arten handelt es sich vorwiegend um verschiedene Arten aus der Gruppe der mesophilen Waldarten (vgl. Tab. 5.8), wie verschiedene Zipfelfalter (z.B. *Thecla betulae* oder *Neozephyrus quercus*) und die beiden Eisvogel-Arten (*Limenitis populi* und *Limenitis camilla*). Da es sich hier um Arten handelt, die als Falter nur schwer nachweisbar sind (HERMANN 1998, 1999), würde eine intensivere Suche nach Präimaginalstadien eventuell weitere Nachweise erbringen.

Das im Rahmen der „Planung Vernetzter Biotopsysteme“ (MFU/LFUG 1991) im Bereich der Untersuchungsfläche 10 erwähnte Vorkommen von *Boloria selene* konnte im Rahmen der Untersuchungen nicht bestätigt werden. Zwei Arten (*Papilio machaon*, *Leptidea reali*) wurden erst im Untersuchungsjahr 2004 nachgewiesen, von *Callophrys rubi* liegt nur ein Einzelfund vor.

Bemerkenswert ist der Nachweis des Scheckenfalters *Melitaea athalia*, der im Bergischen Land fast vollständig ausgestorben ist.

Für Deutschland sind 189 Tagfalter und 24 Widderchen bekannt (GAEDIKE & HEINICKE 1999), aktuell (d.h. nach 1980) kommen 179 Tagfalter und 22 Widderchen vor.

Die Auswertung faunistischer und sogenannter grauer Literatur (unveröffentlichte Diplomarbeiten und Gutachten) ergab für den Bezugsraum „Südliches Bergisches Land“ (Karte s. Abb. B.1) 68 tagaktive Schmetterlinge, darunter 4 Widderchen und 64 Tagfalter i.e.S., die aktuell in diesem Bezugsgebiet vorkommen bzw. früher vorkamen.

Mit dem Bezugsraum sollte ein Bereich erfaßt werden, der dem Wildenburger Land in Hinblick auf Klima, Höhenlage und Böden vergleichbar ist.

Für einige Arten, wie beispielsweise *Polyommatus coridon* oder *Melitaea cinxia*, liegen nur historische Einzelmeldungen aus dem Randbereich des Bezugsgebietes vor. Für die aktuell nachgewiesenen Arten *Coenonympha arcania* und *Plebejus argus* existieren keine historischen Nachweise. Für das Wildenburger Land selbst lagen bisher keine historischen Fundortangaben vor, was einen Vergleich mit der jetzigen Tagfalterfauna erschwert.

Die Ursache für die relativ geringe Artenzahl des Bezugsgebietes, im Vergleich zu den in Deutschland vorkommenden Arten, liegt in den für Schmetterlinge ungünstigen Bedingungen (milde Winter, regenreiche, kühle Sommer, kein Kalkgestein und damit auch eine eingeschränkte Anzahl an Raupenfutterpflanzen).

Die anhand der Literaturoauswertung erhobenen Daten wurden zur Erstellung von Verbreitungskarten auf Basis von Meßtischblattquadranten verwendet. Insbesondere bei weit verbreiteten Arten zeigen sich Kartierungsdefizite. Eine zusätzliche Auswertung von Sammlungsmaterial hätte unter Umständen zu einer erweiterten Datenbasis geführt, andererseits sind die Daten einiger Sammlungen bereits in den faunistischen Zusammenstellungen berücksichtigt worden (z.B. in KINKLER et al. 1971)

6.3 Ursachen für die Gefährdung der Tagfalter im Wildenburger Land

Den überwiegenden Teil der gefährdeten Tagfalterarten (und auch anderer Großschmetterlingsarten) bilden die Arten der Magerrasen; Arten anderer Lebensräume spielen eine geringere Rolle (PRETSCHER 1998, PRETSCHER in BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2002).

Im Wildenburger Land sind aufgrund des hohen Waldanteils Offenlandarten im Verhältnis zu Waldarten bzw. Bewohnern gehölzreicher Übergangsbereiche natürlicherweise seltener vertreten. Auf den Wiesenflächen selbst stellt sich jedoch das Problem, daß ein Großteil der Wiesen im mesophilen Bereich intensiv genutzt wird, während schwerer nutzbare Flächen, insbesondere im feuchten Bereich, brachfallen.

Die Nutzungsintensivierung bedeutet im Grünlandbereich vor allem eine jahreszeitlich frühere Nutzung (erster Schnitt der Wiesen schon im Mai), eine erhöhte Schnittfolge und eine Zunahme der Stickstoffzufuhr (Mineraldünger, Gülle). Auch der erhöhte Stickstoffeintrag aus der Luft durch Verkehrsimmissionen führt zu einer Eutrophierung der Flächen (ELLENBERG 1996).

Die nachteiligen Auswirkungen der Habitatureutrophierung auf Schmetterlinge wurden mehrfach nachgewiesen (EHRHARDT 1985, ES et al. 1998). Nach BLAB & KUDRNA (1982) bewirkt die Stickstoffdüngung eine veränderte physiologische Konstitution der Raupennahrungspflanzen, so daß diese nicht mehr freißbar sind. FISCHER & FIEDLER (2000) konnten unter Laborbedingungen am Beispiel von *Lycaena tityrus* zeigen, daß ein erhöhter Stickstoffgehalt in den Blättern höhere Wachstumsraten der Raupen und kürzere Entwicklungszeiten bewirkt: Die Gesamtbilanz für die Art war allerdings durch eine erhöhte Mortalität der Puppen negativ.

Zu den Auswirkungen der Intensivierung gehört die Verdrängung krautiger Pflanzen zugunsten von Gräsern und damit die Verdrängung von geeigneten Raupenfutter- und

Nektarpflanzen für Tagfalter. Die gravierenden Folgen, auch für früher häufige Arten, werden beispielsweise von LEÓN-CORTÉS et al. (1999, 2000) und MAES & DYCK (2001) beschrieben.

Das Brachfallen von Grünland, insbesondere in Gebieten mit hohen Anteilen an Grenzertragsstandorten ist aus Naturschutzsicht ein drängendes Problem. Betroffen sind Flächen, die schwer zu bewirtschaften sind, wie beispielsweise Feuchtwiesen oder kleine Täler. Die Auswirkungen auf die Vegetation sind Gegenstand zahlreicher Untersuchungen (BORSTEL 1974, WOLF 1979, SCHREIBER & SCHIEFER 1985, NEITZKE 1991). Eine Übersicht findet sich in DIERSCHKE & BRIEMLE (2002). Durch Verdrängung konkurrenzschwächerer Arten kommt es zu einem Artenrückgang; entscheidend ist der durch Beschattung herbeigeführte Lichtmangel.

Faunenvergleiche zwischen bewirtschafteten und unbewirtschafteten Wiesen finden sich bei SOUTHWOOD & EMDEN (1967) und MORRIS & RISPIN (1987). Untersuchungen von BALMER & ERHARDT (2000a, 2000b) über die Effekte der Verbrachung von Magerweiden auf die Diversität der tagaktiven Schmetterlinge zeigen eine höhere Diversität auf Flächen im Buschbrache-Stadium im Vergleich zu frühen Brachestadien. Andere Studien geben kein einheitliches Bild (ERHARDT 1985a, 1985b, 1988, ERHARDT & THOMAS 1991). REICHHOLF (1973) betont ebenso wie ULRICH (1982) den Wert unbewirtschafteter Wiesen im Vergleich zu intensiv genutzten Wiesen.

Im Wildenburger Land vorkommende Wiesenarten (*Coenonympha pamphilus*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus* und *Melanargia galathea*) waren sowohl auf extensiv genutzten Wiesen als auch auf den Wiesenbrachen zu finden. Von den 4 Untersuchungsflächen, auf denen *Adscita staitices* regelmäßig vorkam, waren 3 regelmäßig genutzte Wiesen. Die von *A. staitices* besiedelte Wiesenbrache war die magerste aller Untersuchungsflächen. Möglicherweise ist die in den übrigen Wiesenbrachen dichtere Vegetation für das Fehlen von *A. staitices* verantwortlich.

Die höchste Individuendichte von *Melanargia galathea* wurde auf der Untersuchungsfläche 3, einer mageren Wiesenbrache festgestellt. Brachen, die aus mageren Wiesen hervorgegangen sind, sind für Tagfalter als Habitat wertvoller als aus Wiesen mit hoher Nährstoffversorgung entstandene Brachen.

Ein positiver Effekt der Brachen besteht in ihrem Angebot an blühenden Pflanzen, welches Tagfaltern auch dann noch zur Verfügung steht, wenn die umliegenden Wiesen bereits gemäht sind.

Auf die Gefährdung der Waldarten kann hier nur am Rande eingegangen werden. Grundsätzlich dürfte der Umbau des Waldes vom Altersklassenwald mit Fichtenreinbeständen in Mischbestände mit Einzelstammnutzung positive Auswirkungen

auf die Tagfalterfauna haben (vgl. ALBRECHT et al. 1986). Die Waldarten unter den Tagfaltern sind an lichte Strukturen im Wald gebunden. Geschlossene Buchenhochwälder sind natürlicherweise arm an Tagfalterarten, da die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) nicht als Nahrungspflanze von den Raupen genutzt wird. Raupennahrungspflanzen der Waldarten sind vor allem Weichholzlaubarten wie Sal-Weide (*Salix caprea*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Faulbaum (*Frangula alnus*). Die Umwandlung von Niederwäldern in Hochwälder wird aus der Sicht des Tagfalterschutzes kritisch gesehen (NIPPEL 1984, ROSSMANN 1996, HERMANN & STEINER 2000).

Bei der Einstufung der auf den Untersuchungsflächen beobachteten Arten in den Roten Listen ergeben sich in Abhängigkeit vom Bezugsraum (Deutschland, Bundesland, Region) sehr unterschiedliche Wertungen. Es empfiehlt sich daher, wie von AUHAGEN (1982) und KAULE (1991) vorgeschlagen, die Größe des Bezugsraumes durch eine Gewichtung zu berücksichtigen (vgl. SETTELE 1987).

Von den auf den Untersuchungsflächen nachgewiesenen Arten sind nur 3 Arten (*Zygaena trifolii*, *Maculinea nausithous* und *Melitaea athalia*) bundesweit als gefährdet eingestuft, weitere 7 Arten stehen auf der Vorwarnliste.

Mit dem Chorologie-Index, welcher auf arealgeographischen Analysen beruht (KUDRNA 1986), wird ein anderer Ansatz als mit den Roten Listen verfolgt. Die Gefährdung einer Art wird hier in Verbindung mit ihrem Verbreitungsareal (vgl. KUDRNA 2002) gesehen.

6.4 Geeignete Indikatorarten im Wildenburger Land

Als Indikatorarten sind Arten geeignet, die durch ihr Vorkommen bzw. Fehlen Rückschlüsse auf die Nutzungsintensität und die Ausprägung einer Fläche zulassen. *Maniola jurtina*, welche auf Wiesen, Wiesenbrachen und auch an Waldrändern fliegt, fehlt nur auf intensiv genutzten Wiesen. *Melanargia galathea* stellt hinsichtlich des Nektarangebots und der Besonnung höhere Ansprüche an die Fläche (EBERT & RENNWALD 1993b). *Adscita staitices* kann im Wildenburger Land als Indikatorart für extensiv genutzte, frische bis feuchte Wiesen angesehen werden.

6.5 Mindeststandards der Artenausstattung

In Anlehnung an das von RECK et al. (1996) für Baden-Württemberg entwickelte Zielartenkonzept lassen sich auch für die Grünlandbereiche im Wildenburger Land regionale Mindeststandards für die Artenausstattung definieren. Dabei ist eine Berücksichtigung der Naturraumausstattung notwendig.

Die Auswahl und Einteilung der Arten erfolgt anhand der bei den Untersuchungen festgestellten Habitatpräferenzen und Abundanzen.

Gruppe 1: relativ anspruchslose Arten

- *Thymelicus sylvestris*
- *Polyommatus icarus*
- *Coenonympha pamphilus*
- *Maniola jurtina*
- *Aphantopus hyperantus*

Gruppe 2: anspruchsvollere Arten

- *Adscita statices*
- *Lycaena tityrus*
- *Melanargia galathea*

Von den fünf Arten der Gruppe 1 sollten in einer Wiese mindestens 4 vertreten sein, von den Arten der Gruppe 2 mindestens zwei.

6.6 Leitbild und Umweltqualitätsziele für Wiesentäler im Wildenburger Land

Leitbildern wird vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Landwirtschaft eine zunehmende Bedeutung zuteil. Besonders der bereits stattfindende und sich wahrscheinlich fortsetzende Rückzug der Landwirtschaft aus peripheren Räumen (Gebieten, wo eine landwirtschaftliche Nutzung unrentabel geworden ist) und den damit verbundenen Auswirkungen auf Tier- und Pflanzenarten und das Landschaftsbild hat die Notwendigkeit einer Zieldefinition für diese Gebiete deutlich werden lassen (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1997). Die Rückzugswahrscheinlichkeit im Wildenburger Land wird als gering eingestuft (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1995).

Der Begriff Leitbild wird auf einer Vielzahl von Ebenen angewandt. Meistens werden relativ allgemeine Zielvorstellungen für einen Bezugsraum (beispielsweise einen Naturraum) definiert, die dann in Form von Umweltqualitätszielen und Umweltstandards konkretisiert werden (JESSEL 1994).

Für die Formulierung des Leitbilds für Wiesentäler im Wildenburger Land sind folgende Aspekte maßgeblich:

- Derzeitige Grünlandnutzung
- Hoher Waldanteil
- Ursachen für die Gefährdung der im Gebiet vorkommenden Tagfalter
- Einstufung des Biotoptyps „artenreiches, frisches Grünland der planaren bis submontanen Stufe“ nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen (RIECKEN

et al. 1994) als im Bereich der westlichen Mittelgebirge „von vollständiger Vernichtung bedroht“ bis „stark gefährdet“

Unter der Einbeziehung der o.g. Aspekte wird folgendes Leitbild formuliert:

„Der derzeitige Grünlandanteil im Wildenburger Land ist zusammen mit einem gebietstypischen Spektrum an Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.“

Als Umweltqualitätsziele werden folgende Aussagen definiert:

- Noch vorhandene magere Wiesen sind durch Beibehaltung der landwirtschaftlichen Nutzung zu sichern.
- Wiederherstellung artenreichen Grünlandes durch Extensivierung von intensiv genutzten Flächen.
- Wiesenbrachen, die noch Restbestände von Magerkeitszeigern aufweisen, sollten zum Teil wieder in die landwirtschaftliche Nutzung eingebunden werden.
- Auf eutrophierten Brachen und auf Hochstaudenfluren sollte natürliche Sukzession zugelassen werden.

6.7 Empfehlungen zu Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen

6.7.1 Allgemeine Anmerkungen

Auf Flächen, auf denen eine Pflegemahd durchgeführt wird, sollte das Mähgut abgeräumt werden, um eine Aushagerung zu erreichen. Empfohlen wird, das Mähgut nicht, wie jetzt praktiziert, am Rand der Fläche zu sammeln und liegen zu lassen. Dies könnte an den entsprechenden Stellen zu einer unerwünschten Nährstoffanreicherung führen. Falls eine Verwertung des Mähguts, beispielsweise in Biogasanlagen, nicht möglich ist, sollte es im angrenzenden Wald flächig ausgebreitet werden.

Die Neuanlage von Wegen sollte nicht am Waldrand erfolgen, um das Entstehen gegliederter Waldrandökotone zu ermöglichen (COCH 1995, VORBRÜGGEN 1997).

Bei der Wiederherstellung artenreichen Grünlands aus bisher intensiv genutzten Wiesen sind Flächen, die noch Restbestände von Magerkeitszeigern aufweisen, zu bevorzugen, da das Erreichen des erwünschten Zustands ohne entsprechenden Diasporenvorrat langwierig ist (BOSSHARD 2000, BRIEMLE 1999).

6.7.2 Flächenbezogene Empfehlungen

Bei der Pflege der Untersuchungsfläche 1 sind die Maßnahmen auf das Vorkommen der FFH-Art *Maculinea nausithous* abzustimmen, d.h. eine Pflegemahd sollte nicht vor Anfang September durchgeführt werden (GEIßLER-STROBEL 1999).

Auf den Untersuchungsflächen 2 und 15 (Wiesenbrachen mit unregelmäßiger Pflegemahd) sollte verstärkt auf Aushagerung gesetzt werden.

Bei Untersuchungsfläche 3 ist eine jährliche Mahd nicht notwendig. Empfohlen wird eine Mahd im 3-Jahres-Rhythmus, um aufkommenden Jungwuchs von Birken etc. zu verhindern.

Bei den untersuchten Waldwegen (Untersuchungsflächen 4, 9 und 16) ist eine Pflege nicht notwendig. Wichtig ist, daß die Wege ungeteert bleiben.

Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen (Untersuchungsflächen 5, 7 und 12) ist die bisherige Nutzung hinsichtlich Mahdzeitpunkt und Mahdhäufigkeit (einmal Mitte / Ende Juli) beizubehalten und nicht zu intensivieren.

Bei Untersuchungsfläche 6 kann die bisherige Pflege beibehalten werden, bei den talabwärts liegenden Flächen erscheint es sinnvoller, natürliche Sukzession zuzulassen. Die Untersuchungsflächen 8, 10, 13, 14 und 17 sollten ebenfalls zu den Bereichen gehören, in denen Sukzessionsprozesse ungestört ablaufen können. In den an Untersuchungsfläche 17 angrenzenden Hochstaudenfluren sollte langfristig wieder ein standorttypischer Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald entwickelt werden.

Die Anlage von Naturschutzteichen als Nahrungshabitat des im Wildenburger Land brütenden Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) sollte nicht fortgeführt werden. Entsprechend der Bedeutung, die laut JANSSEN et al. (2004) Waldbäche und von Ufergehölzen gesäumte Bäche als Nahrungshabitat besitzen, sollte statt dessen die natürliche Gewässerdynamik stärker gefördert werden. Davon würden auch Arten profitieren, deren Primärhabitats in solchen Bereichen liegen (CLAUSNITZER 1999).

6.7.3 Effizienzkontrolle

Die empfohlenen Maßnahmen sollten einer ständigen Kontrolle unterliegen. Die Effizienzkontrolle hinsichtlich der Tagfalter kann mit Hilfe der im Kapitel Mindeststandards (Kap. 6.5) genannten Arten durchgeführt werden. Als Ergänzung kann eine Erfassung ausgewählter Pflanzenarten sinnvoll sein (vgl. BÜHLER & BRIEMLE 1997, BRIEMLE 2000).

7 Zusammenfassung

Wald-Wiesentäler bilden ein charakteristisches Kulturlandschaftselement der Mittelgebirge. Aus diesem Mittelgebirgsraum stellt das Wildenburger Land einen typischen Ausschnitt dar. Es liegt im Nordosten von Rheinland-Pfalz (Landkreis Altenkirchen) und ist durch einen hohen Waldanteil gekennzeichnet. Die Täler sind größtenteils waldfrei und werden als Grünland genutzt. Da die Grünlandnutzung in den Mittelgebirgen an ungünstigen Standorten zunehmend aufgegeben wird, sollte für die Wiesentäler im Wildenburger Land ein Leitbild erstellt werden. Als Indikatorgruppe wurden die tagaktiven Schmetterlinge, d.h. Tagfalter im eigentlichen Sinne (Rhopalocera) und Widderchen (Zygaenidae), ausgewählt. Die Untersuchungen fanden von 1997 bis 2004 statt.

Da die Tagfalterfauna des Wildenburger Landes bisher noch nicht untersucht wurde, war ein Ziel der Arbeit eine möglichst komplette Erfassung des Artenspektrums. Bei den Untersuchungen wurden 36 tagaktive Schmetterlingsarten (34 Tagfalter i. e. S. und 2 Widderchen) nachgewiesen. Aus den direkt an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Gebieten sind aktuell (nach 1990) 55 tagaktive Schmetterlinge bekannt.

Von den im Wildenburger Land von mir nachgewiesenen Arten werden drei Arten (*Zygaena trifolii*, *Maculinea nausithous* und *Melitaea athalia*) in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet aufgeführt, sieben Arten stehen auf der Vorwarnliste. Nach der Roten Liste Rheinland-Pfalz ist eine Art (*Maculinea nausithous*) stark gefährdet. Vier Arten werden als gefährdet, vier als potentiell gefährdet und eine Art als gefährdeter Vermehrungsgast eingestuft.

Um das Artenpotential des Gebietes zu ermitteln, wurde durch Literaturlauswertung eine Artenliste aller im Südlichen Bergischen Land aktuell bzw. historisch (seit 1850) nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen erstellt. Für diesen Bezugsraum sind 68 tagaktive Schmetterlinge, davon 4 Widderchen und 64 Tagfalter i.e.S nachgewiesen. Zur Veranschaulichung wurden die Funddaten in Form von Verbreitungskarten auf Meßtischblattquadranten-Basis dargestellt.

Gemäß der Einteilung nach BLAB & KUDRNA (1982) gehören sieben der im Wildenburger Land nachgewiesenen Arten zur Formation der Ubiquisten, neun zu den mesophilen Offenlandarten, sieben zu den mesophilen Arten gehölzreicher Übergangsbereiche und zehn zu den mesophilen Waldarten. Zu den hygrophilen Offenlandarten werden nur drei Arten gerechnet.

Die quantitative Erfassung der Tagfalter erfolgte unter Anwendung der Linien-Transektmethode auf 17 Untersuchungsflächen. Als Untersuchungsflächen wurden landwirtschaftlich genutzte Wiesen, Wiesenbrachen, Hochstaudenfluren sowie Waldränder und -wege ausgewählt.

Bei den Transektbegehungen wurden insgesamt 1921 Falter beobachtet.

Zusätzlich zu den Tagfaltern wurde die Flora auf den Untersuchungsflächen erfaßt. Insgesamt wurden 262 Pflanzensippen nachgewiesen. Aus den Zeigerwerten der Pflanzen nach ELLENBERG wurde für die Untersuchungsflächen jeweils der arithmetische Mittelwert für Feuchte und Stickstoff berechnet und mit den Artenzahlen und Abundanzen der tagaktiven Schmetterlinge verglichen. Beim Vergleich von mittleren Feuchtwerten und Artenzahlen der tagaktiven Schmetterlinge zeigte sich eine deutliche Tendenz zu geringeren Artenzahlen bei zunehmender Feuchte. Beim Vergleich von mittleren Feuchtwerten und Abundanzen zeigte sich eine ähnliche Tendenz, allerdings weniger deutlich. Bei den mittleren Stickstoffwerten war eine Tendenz hinsichtlich Artenzahlen und Häufigkeiten nicht erkennbar.

Adscita statures kam auf vier Untersuchungsflächen, davon drei regelmäßig landwirtschaftlich genutzte Wiesen und eine magere Wiesenbrache vor. Auf den jeweiligen Flächen erreichte *A. statures* relativ hohe Individuendichten, auf zwei der Flächen war *A. statures* sogar die dominierende Art.

Für die im Rahmen dieser Arbeit nachgewiesenen Tagfalter im Wildenburger Land wurden Kurzbeschreibungen erstellt und die im Wildenburger Land gemachten Beobachtungen hinsichtlich Raupennahrungs- und Nektarpflanzen mit Beobachtungen aus anderen Teilen des Bergischen Landes, insbesondere dem Naturschutzgebiet Naafbachtal verglichen.

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Landnutzung im Wildenburger Land, des hohen Waldanteils, der Gefährdungsursachen der im Gebiet vorkommenden Tagfalter und der Einstufung artenreichen Grünlands frischer Standorte in der Roten Liste der Biotoptypen wird ein Leitbild für die Wiesentäler formuliert:

„Der derzeitige Grünlandanteil im Wildenburger Land ist zusammen mit einem gebietstypischen Spektrum an Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.“

Abschließend werden kurze Empfehlungen zur Pflege und zur Effizienzkontrolle gegeben.

8 Danksagung

Herrn Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Kneitz danke ich herzlich für die Überlassung des Themas, für die freundliche Betreuung bei der Durchführung der Untersuchungen und für die anregende und kritische Diskussion der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Böhme danke ich für die Übernahme des Korreferats.

Herrn Hermann Graf Hatzfeldt danke ich für die Möglichkeit, die Untersuchungen auf privaten Flächen durchzuführen.

Herrn Dr. Franz Straubinger und den Mitarbeitern der Hatzfeldt-Wildenburg'schen Forstverwaltung danke ich für die Unterstützung und die Beschaffung von Kartenmaterial.

Frau Dipl.-Biol. Elisabeth Emmert danke ich für die Unterstützung bei der Auswahl der Untersuchungsflächen und für die Bereitstellung von Informationsmaterial.

Herrn Hubert Sumser danke ich herzlich für die Unterstützung bei der Kartierung der Flora der Untersuchungsflächen und für seinen fachlichen Rat.

Bei Frau Dipl.-Biol. Anja Freese bedanke ich mich für die Nachbestimmung von *Leptidea reali*.

Der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (Koblenz) danke ich für das Ausstellen der benötigten Ausnahmegenehmigung zum Fang der Tiere.

Den Herren Helmut Kinkler, Heinz Schumacher und Günter Swoboda von der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer-Lepidopterologen sei gedankt für die anregenden Gespräche.

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie für Hilfsbereitschaft und Verständnis, insbesondere meinem Vater für die Unterstützung bei Transportproblemen und für die Gespräche.

9 Literatur

- ACKERY, P. R., RIENK, J. DE & VANE-WRIGHT, R. I. (1999): The Butterflies: Hedyloidea, Hesperioidea and Papilionoidea. – In: KRISTENSEN, N. P. (Hrsg.): Handbuch der Zoologie, Band IV Arthropoda: Insecta, Teilband 35: Lepidoptera, Moths and Butterflies. - W. de Gruyter, Berlin / New York: 263 -300
- ADAM, R. (1999): Bestand und Gefährdung der laut vorläufiger Roter Liste des Bergischen Landes vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Tagfalter und Widderchen im östlichen Teil des Rhein-Sieg-Kreises sowie Maßnahmen für ihren Schutz. - unveröffentl. Diplomarbeit, Fachber. Landschaftsarchitektur, FH Osnabrück
- ADAM, R. (2001): Faunistische Notizen. 80.) Vermehrtes Auftreten von *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758) im östlichen Rhein-Sieg-Kreis (Lep., Pieridae). - *Melanargia* **13** (3/4): 93-94
- ALBRECHT, L., AMMER, U., GEISSNER, W. & UTSCHICK, H. (1986): Tagfalterschutz im Wald. - *Ber. ANL* **10**: 171-183
- ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCH-WESTFÄLISCHER LEPIDOPTEROLOGEN, ARBEITSGEMEINSCHAFT OSTWESTFÄLISCH-LIPPISCHER ENTOMOLOGEN & ARBEITSKREIS SCHMETTERLINGE IN WESTFALEN (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) (Stand: Oktober 1986). - Schriftenreihe der LÖLF **4**: 170-190
- ASHER, J., WARREN, M., FOX, R., HARDING, P., JEFFCOATE, G. & JEFFCOATE, S. (2001): The Millennium Atlas of Butterflies in Britain and Ireland. – Oxford University Press, Oxford
- 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
- BALMER, O. & ERHARDT, A. (2000a): Gesteigerte Tagfalterdiversität durch 10-jährige Verbrachung von Magerweiden im Nordwestschweizer Jura. – *Mitt.Dtsch.Ges.Allg.Angew.Ent.* **12**: 259-262
- BALMER, O. & ERHARDT, A. (2000b): Consequences of Succession on Extensively Grazed Grasslands for Central European Butterfly Communities: Rethinking Conservation Practices. – *Conservation Biology* **14** (3): 746-757

- BIOLOGISCHE STATION BERGISCHES LAND (1993): Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept für das Wahnbachtal und anschließende Seitentäler. - unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rhein-Sieg-Kreises, Overath-Untereschbach
- BĚLIN, V. (1999): Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne / Tagfalter, Widderchen und Glasflügler der Tschechischen und Slowakischen Republik. – Nakladatelství Kabourek, Zlín
- BĚLIN, V. (2003): Noční motýli České a Slovenské republiky / Nachtfalter der Tschechischen und Slowakischen Republik. – Nakladatelství Kabourek, Zlín
- BICK, H. (1989): Ökologie. - Gustav Fischer, Stuttgart / New York
- BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. - 2. Aufl.; Schuyt & Co, Haarlem
- BINOT, M. (1996): Besiedlung und Nutzung urban beeinflusster Biotope durch tagaktive Schmetterlinge (Lepidoptera: Rhopalocera; Zygaenidae) im rechtsrheinischen Teil der Stadt Bonn. – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut für Angewandte Zoologie, Universität Bonn
- BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz Aktuell Nr. 6. - Kilda, Greven
- BLÄSIUS, R., BLUM, E., FASEL, P., FORST, M., HASSELBACH, W., KINKLER, H., KRAUS, W., RODENKIRCHEN, J., ROESLER, R.U., SCHMITZ, W., STEFFNY, H., SWOBODA, G., WEITZEL, M., WIPKING, W., BASTIAN, K., BECK, H., BETTAG, E., BROSKUS, W., FÖHST, P., KLEIN, F., NIPPEL, F. & VOGT, G. (1992): Rote Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera; Tagfalter, Spinnerartige, Eulen, Spanner) in Rheinland-Pfalz (3. teilweise veränderte Auflage, Stand: Februar 1992). - Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), Mainz
- BORSTEL, U.-O. VON (1974): Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge (Westerwald, Rhön, Vogelsberg). – unveröffentl. Dissertation, Fachber. „Angewandte Biologie“, Universität Gießen
- BOSSHARD, A. (2000): Blumenreiche Heuwiesen aus Ackerland und Intensiv-Wiesen, Eine Anleitung zur Renaturierung in der landwirtschaftlichen Praxis. – Naturschutz und Landschaftsplanung **32** (6): 161-171

- BRAUN, M. (1992): Zum Vorkommen des Zitronenfalters (*Gonepteryx rhamni*) im Regierungsbezirk Koblenz. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft **5**: 203-204
- BRIEMLE, G. (1999): Auswirkungen zehnjähriger Grünlandausmagerung. Vegetation, Boden, Biomasseproduktion und Verwertbarkeit der Aufwüchse. – Naturschutz und Landschaftsplanung **31** (8): 229-237
- BRIEMLE, G. (2000): Ansprache und Förderung von Extensiv-Grünland. Neue Wege zum Prinzip der Honorierung ökologischer Leistungen in der Landwirtschaft. – Naturschutz und Landschaftsplanung **32** (6): 171-175
- BRUNZEL, S. (1992): Faunistisch-ökologische Untersuchung der Tagfalterfauna des südlichen Märkischen Kreises (Märkisches Sauerland). - Entomol. Z. **102** (19): 345-364; **102** (20): 376-387
- BUCHEN, C. (2004): Die Tiere und Pflanzen des Morsbacher Berglandes mit Anmerkungen zu angrenzenden Gebieten. – Martina Galunder Verlag, Nümbrecht
- BÜGEL, K. (1999): Vergleichende Untersuchungen zur Wasserkäferfauna von künstlich angelegten Stillgewässern der Hatzfeldt-Wildenburgischen Forstverwaltung (Mittelsieg-Bergland). - unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- BÜHLER, F. & BRIEMLE, G. (1997): Schnellansprache von Feuchtgrünland. Botanische Charakterisierung ein- bis dreischüriger Wiesen. - Naturschutz und Landschaftsplanung **29** (2): 49-53
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002): Daten zur Natur 2002. - Landwirtschaftsverlag, Münster
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (1995): Trendszenarien der Raumentwicklung in Deutschland und Europa. - Bonn
- CLAUSNITZER, H.-J. (1999): Bedeutung von Primärhabitaten für die mitteleuropäische Fauna. - Naturschutz und Landschaftsplanung **31** (9): 261-266
- COCH, T. (1995): Waldrandpflege: Grundlagen und Konzepte. - Neumann, Radebeul
- DE JONG, R. & KARSHOLT, O. (1998): Comment on the proposed conservation of the specific name of *Papilio sylvanus* Esper, [1777] (currently *Ochlodes venata* or

- Augiades sylvanus*; Insecta. Lepidoptera). - Bulletin of Zoological Nomenclature **55**: 169-171
- DENNIS, R. L. H. (1983): Egg-laying cues in the wall brown butterfly, *Lasiommata megera* (L.) (Lepidoptera: Satyridae). - Ent. Gaz. **34**: 89-95
- DENNIS, R. L. H. (ed.) (1992): The Ecology of Butterflies in Britain. - Oxford University Press, Oxford / New York / Tokyo
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 103: 1-6
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206: 7-50
- DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (1997): Leitbilder für Landschaften in „peripheren Räumen“. - Schr.-R. d. Deutschen Rates für Landespflege **67**: 5-25
- DEVYATKIN, A. L. (1997): Family Hesperidae. - In: TUZOV, V. K. (ed.): Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories. Vol. 1: Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Satyridae. - Pensoft, Sofia / Moscow: 105-134
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. - Ulmer, Stuttgart
- DINTER, W. (1999): Naturräumliche Gliederung. - Schriftenr. LÖBF **19**: 29-36
- DUDLER, H., KINKLER, H., LECHNER, R., RETZLAFF, H., SCHMITZ, W. & SCHUMACHER, H. (1999): Rote Liste der gefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen - 3. Fassung (mit Artenverzeichnis). - Schriftenr. LÖBF **19**: 575-626
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (1997): Monatlicher Witterungsbericht 1997. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (1998): Monatlicher Witterungsbericht 1998. – DWD, Offenbach a. Main

- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (1999): Witterungsreport Daten 1999. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2000): Witterungsreport Daten 2000. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2001): Witterungsreport Daten 2001. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2002): Witterungsreport Daten 2002. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2003): Witterungsreport Daten 2003. – DWD, Offenbach a. Main
- DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST) (2004): Witterungsreport Daten 2004. – DWD, Offenbach a. Main
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3: Nachtfalter I. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 4: Nachtfalter II. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (1997a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: Nachtfalter III. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (1997b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 6: Nachtfalter IV. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (1998): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 7: Nachtfalter V. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (2001): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 8: Nachtfalter VI. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. (Hrsg.) (2003): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 9: Nachtfalter VII. - Ulmer, Stuttgart
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (1993a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – korr. Nachdr. d. 1. Aufl; Ulmer, Stuttgart

- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (1993b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. - korr. Nachdr. d. 1. Aufl.; Ulmer, Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 5. Aufl.; Ulmer, Stuttgart
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (Scripta Geobotanica XVII). – 3. Aufl.; Verlag Erich Goltze, Göttingen
- ENGEL, S. (1999): Vergleichende Untersuchungen zu den Brutvogelbeständen in ökologisch unterschiedlich bewirtschafteten Laubwaldflächen der Hatzfeldt-Wildenburg'schen Forstverwaltung (Mittelsieg-Bergland). - unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- ERHARDT, A. (1985a): Diurnal Lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. - J. Appl. Ecol. **22**: 849-861
- ERHARDT, A. (1985b): Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie im Tavetsch (GR). - Birkhäuser, Basel / Boston / Stuttgart
- ERHARDT, A. (1988): Zur Erfassung und Interpretation von Schmetterlingsgesellschaften (Lepidozönosen) anhand einer Feldstudie in den Schweizer Zentralalpen. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **14** (3): 587-594
- ERHARDT, A. & THOMAS, J. A. (1991): Lepidoptera as Indicators of Change in the Seminatural Grasslands of Lowland and Upland Europe. - In: COLLINS, N. M. & THOMAS, J.A. (eds.): The conservation of insects and their habitats. - Academic Press, London: 213-236
- ES, J. VAN, PALLISSON, J.-M. & BUREL, F. (1998): Impacts de l'eutrophisation de la végétation des zones humides de fonds de vallées sur la biodiversité des Rhopalocères (Lepidoptera). - Vie et Milieu **49** (2/3): 107-116
- FAJČIK, J. (1998): Motýle Strednej Európy. II. zväzok / Die Schmetterlinge Mitteleuropas. II. Band. - Bratislava
- FAJČIK, J. & SLAMKA, F. (1996): Motýle Strednej Európy. I. zväzok / Die Schmetterlinge Mitteleuropas. I. Band. – Bratislava

- FARTMANN, T. (2004): Die Schmetterlingsgemeinschaften der Halbtrockenrasen-Komplexe des Diemeltales. Biozönologie von Tagfaltern und Widderchen in einer alten Hudelandschaft. - Abh. Westf. Mus. Naturk. **66** (1): 1-256
- FELDMANN, R., REINHARDT, R. & SETTELE, J. (1999): Bestimmung und Kurzcharakterisierung der außeralpinen Tagfalter Deutschlands. - In: SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands. – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. - Ulmer, Stuttgart: 247-369
- FIEBER, V. (1991): Besondere Tagfalterbeobachtungen 1990 im Kreis Siegen-Wittgenstein (Lep., Diurna). - *Melanargia* **3** (3): 81-83
- FIEBER, V. (1998): Einige Schmetterlingsbeobachtungen 1997 aus dem nördlichen Rheinland-Pfalz - mit einer Liste der von 1992 bis 1998 im Untersuchungsgebiet „Wüstseifen“ registrierten Macrolepidoptera. - *Melanargia* **10** (4): 134-140
- FIEDLER, K., & NÄSSIG, W. A. (1985): *Adscita* (= *Procris*) *statices* L. und *heuseri* REICHL – zwei getrennte Arten? (Lep., Zygaenidae). – Nachr. entomol. Ver. Apollo Frankfurt, N. F. **6** (4): 161-179
- FIEDLER, K., & NÄSSIG, W. A. (1991): Nochmals zum Thema "*Adscita statices* und *A. heuseri* – zwei getrennte Arten?" (Lep., Zygaenidae, Procridinae). – Nachr. entomol. Ver. Apollo Frankfurt, N. F. **12** (2): 137-138
- FINCK, P., HAUKE, U., SCHRÖDER, E., FORST, R. & WOITHE, G. (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. - Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz **50/1**: 1-265
- FINCK, P., HAUKE, U., SCHRÖDER, E. & FORST, R. (2002): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordostdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. - Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz **50/2**: 1-385
- FISCHER, K. & FIEDLER, K. (2000): Response of the copper butterfly *Lycaena tityrus* to increased leaf nitrogen in natural food-plants: evidence against the nitrogen limitation hypothesis. – *Oecologia* **124**: 235-241

- FLIEDNER, D. (1957): Mittelsieg-Bergland. – In: MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1953 – 1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands – Bd. I & II. – Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg: 491-492
- FRAZER, J. F. D. (1973): Estimating butterfly numbers. - *Biological Conservation* **5**: 271-276
- FREESE, A., & FIEDLER, K. (2002): Experimental evidence for specific distinctness of the two wood white butterfly taxa, *Leptidea sinapis* and *L. reali* (Pieridae). – *Nota lepid.* **25** (1): 39-59
- FREESE, A., & FIEDLER, K. (2004): Unterscheidungsmerkmale von *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758) und *Leptidea reali* REISSINGER, 1989 (Lepidoptera, Pieridae) und ihre Eignung zur Artbestimmung. – *Nachr. entomol. Ver. Apollo Frankfurt, N. F.* **25** (1/2): 65-77
- FRIEDRICH, E. (1996): Die Schillerfalter (Neue Brehm Bücherei Bd. 505). – 2., unveränd. Auflage, Westarp Wissenschaften, Magdeburg / Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- GAEDIKE, R. & HEINICKE, W. (Hrsg.) (1999): Entomofauna Germanica Band 3: Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands. – *Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft* **5**: 1-216
- GEISSEN, H.-P. (2002): Faunistische Beobachtungen 1999 und 2000 aus dem Bereich des ehemaligen Regierungsbezirkes Koblenz. - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft* **27**: 155-213
- GEIßLER-STROBEL, S. (1999): Landschaftsplanungsorientierte Studien zu Ökologie, Verbreitung, Gefährdung und Schutz der Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* und *Glaucopsyche (Maculinea) teleius*. - *Neue Entomologische Nachrichten* **44**: 1-105
- HACHTEL, M., NAWRATH, A., REISCH, C., SCHMELZER, M., WEDDELING, K. & SCHUMACHER, W. (2003): Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Forschungsbericht Nr. 115: Flächenstilllegung in Nordrhein-Westfalen auf Basis der VO (EWG) 2078/92: Akzeptanz, Bedeutung und Potenziale für Agrarökologie und Landschaftsstruktur. - Universität Bonn, Landwirtschaftliche Fakultät, Abteilung Geobotanik und Naturschutz

- HAEUPLER, H., JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. - Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Recklinghausen
- HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- & Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart
- HANSEN, U. (2001): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Tagfaltern (Rhopalocera), Widderchen (Zygaenidae) und Heuschrecken (Orthopteroidea) als Beitrag zur Entwicklung von Naturschutzkonzepten für eine norddeutsche Agrarlandschaft. - Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. **29**: 1-124
- HATZFELDT-WILDENBURG'SCHE FORSTVERWALTUNG (1997): Führer durch den Hatzfeldt-Wildenburg'schen Waldbesitz. - Hatzfeldt-Wildenburg'sche Forstverwaltung, Wissen
- HENSLE, J. (2001): Die Überwinterung von *Vanessa atalanta* (LINNAEUS, 1758) am Kaiserstuhl (Südwestdeutschland) (Lepidoptera, Nymphalidae). - *Atalanta* **32**: 379-388
- HERHAUS, F. (1994): Der „Grauwacke“-Sandsteinbruch NSG „Morkeputz“ im Bergischen Land – dargestellt unter dem Aspekt des Naturschutzes. - unveröffentl. Diplomarbeit, Fachber. Bio- u. Geowissenschaften, Universität-GHS Essen
- HERHAUS, F. (1996): Faunistische Beobachtungen im Oberbergischen Land - Sammelbericht. - *Bucklige Welt* **1**: 72-81
- HERHAUS, F. (1998): Faunistische Beobachtungen im südlichen und östlichen Bergischen Land - Sammelbericht. - *Bucklige Welt* **2**: 107-122
- HERHAUS, F. (2001): Aktuelle Nutzungen und Beeinträchtigung der Wald-Wiesen-Täler am Beispiel des Bergischen Landes und des Sauerlandes. – In: NATURSCHUTZZENTRUM MÄRKISCHER KREIS e.V. & BIOLOGISCHE STATION OBERBERG (Hrsg.) (2001): Schutz der Wald-Wiesentäler. Tagungsband. - Naturschutzzentrum Märkischer Kreis, Werdohl: 41 - 51
- HERMANN, G. (1992): Tagfalter und Widderchen. Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten-und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen (Ökologie in Forschung und Anwendung 5). – Margraf Verlag, Weikersheim: 133-142

- HERMANN, G. (1998): Erfassung von Präimaginalstadien bei Tagfaltern - Ein notwendiger Standard für Bestandsaufnahmen zu Planungsvorhaben. -Naturschutz und Landschaftsplanung **30** (5): 133-142
- HERMANN, G. (1999): Methoden der qualitativen Erfassung von Tagfaltern. – In: SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands. – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. - Ulmer, Stuttgart: 124-143
- HERMANN, G. & STEINER, R. (2000): Der Braune Eichen-Zipfelfalter in Baden-Württemberg. Ein Beispiel für die extreme Bedrohung von Lichtwaldarten. - Naturschutz und Landschaftsplanung **32** (9): 271 – 277
- HERMANN, M & INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (1969): Die Landkreise in Rheinland-Pfalz. Band 6: Landkreis Altenkirchen (Westerwald). – Landratsamt Altenkirchen, Altenkirchen
- HOCK, W. & WEIDNER, A. (1997): Sumpf, - Feucht- und Nasswiesen, uferbegleitende Staudenfluren, Sümpfe. - In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 46-59
- HÖTTINGER, H. (2002): Tagfalter als Bioindikatoren in naturschutzrelevanten Planungen. – Insecta **8**: 5-69
- HUBBARD, C. E. (1985): Gräser. - 2. Auflage; Ulmer, Stuttgart
- HÜBINGER, A. (1997): Zum waldbaulichen Zeitgeist der letzten 150 Jahre im Gräflich Hatzfeldt'schen Wald, Landkreis Altenkirchen. – unveröffentl. Diplomarbeit, Fachbereich Forstwirtschaft, Fachhochschule Hildesheim / Holzminden / Göttingen
- JANSSEN, G., HORMANN, M. & ROHDE, C. (2004): Der Schwarzstorch. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 468. – Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben
- JESSEL, B. (1994): Leitbilder - Umweltqualitätsziele - Umweltstandards. Einführung in die Themenstellung und Ergebnisse des Seminars vom 14. - 16 .Juni in Eching (bei München). - Laufener Seminarbeitr. **4/94**: 5-10

- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (Hrsg.) (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. - Apollo Books, Strenstrup/DK, (+ CD-ROM)
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. - 2. Aufl.; Ulmer, Stuttgart
- KEIL, T. (1993): Beiträge zur Insektenfauna Ostdeutschlands - Zygaenidae. - Ent. Nachr. Ber. **37** (3): 145-198
- KINKLER, H. (1994): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 8. Zusammenstellung. - Melanargia **6** (4): 79-86
- KINKLER, H. (1997): Bemerkenswerte Arealerweiterungen sowie häufigeres Auftreten von Tagfaltern und Bärenspinnern im Rheinland. – Verh. Westd. Entom. Tag **1996**: 75-79
- KINKLER, H. (2000): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 12. Zusammenstellung. - Melanargia **12** (1): 4-10
- KINKLER, H., LÖSER, S. & SWOBODA, G. (Hrsg.) (1985a): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz — Fundortlisten und Verbreitungskarten 3. Fortsetzung. - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **4** (3/4): 103-211
- KINKLER, H. & SCHMITZ, W. (1982): Die Großschmetterlingsfauna (Macrolepidoptera) des Grauwackensteinbruchs Felsenthal bei Lindlar. - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **3** (3): 116-127
- KINKLER, H., SCHMITZ, W. & NIPPEL, F. (1971): Die Tagfalter des Bergischen Landes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **24**: 20-63
- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1974): Die Falter des Bergischen Landes, II. Teil: Spinner, Schwärmer etc. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **27**: 38-80
- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1975): Die Schmetterlinge des Bergischen Landes. III. Teil: Die Eulenschmetterlinge (I). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **28**: 31-74

- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1979): Die Schmetterlinge des Bergischen Landes. IV. Teil: Die Eulenschmetterlinge (II). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **32**: 70-100
- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1985b): Die Schmetterlinge des Bergischen Landes. V. Teil: Die Spanner (I). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 50-71
- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1987): Die Schmetterlinge des Bergischen Landes. VI. Teil: Die Spanner (II). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 17-41
- KINKLER, H., SCHMITZ, W., NIPPEL, F. & SWOBODA, G. (1992): Die Schmetterlinge des Bergischen Landes, VII. Teil: Nachträge und Register. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 30-55
- KISER, K. (1987): Tagaktive Grossschmetterlinge als Bioindikatoren für landwirtschaftliche Nutzflächen der Zentralschweizer Voralpen. – Supplement zu den Entomologischen Berichten Luzern: 1-138
- KISTENEICH, S. (1993): Die auenbegleitenden Schwarzerlen- und Stieleichen-Hainbuchenwälder des Bergischen Landes. – Dissertationes Botanicae **209**: 1-293
- KNEITZ, G. (1980): Möglichkeiten der Bioindikation in der Landschaftsplanung. - Waldhygiene **13** (5/6): 155-158
- KNEITZ, G. (1983): Aussagefähigkeit und Problematik eines Indikatorkonzepts. - Verh.Dtsch.Zool.Ges. 1983: 117-119
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. – 3. Ausg.; Neumann, Radebeul
- KOLLIGS, D. (2003): Schmetterlinge Schleswig-Holsteins. Atlas der Tagfalter, Dickkopffalter und Widderchen. - Wacholtz, Neumünster
- KOWARIK, I. & SEIDLING, W. (1989): Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg - zu Problemen und Einschränkungen einer sinnvollen Methode. - Landschaft + Stadt **21**: 132-143

- KRETTINGER, B., LUDWIG, F., SPEER, D., AUFMKOLK, G. & ZIESEL, S. (2001): Zukunft der Mittelgebirgslandschaften. Szenarien zur Entwicklung des ländlichen Raums am Beispiel der Fränkischen Alb. - Landwirtschaftsverlag, Münster
- KRISTELEIT, E.-M. (1999): Die Libellen-Fauna von Naturschutzteichen der Hatzfeldt-Wildenburgischen Forstverwaltung (Mittelsieg-Bergland). - unveröffentl. Staatsexamensarbeit, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- KUDRNA, O (ed.) (1986): Butterflies of Europe. Vol. 8: Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe. - Aula, Wiesbaden
- KUDRNA, O (2002): The distribution atlas of European butterflies. - *Oedippus* **20**: 1–342
- KUNZ, M. (1992): Faunistische Beobachtungen aus dem Bereich des Regierungsbezirkes Koblenz – Beobachtungsjahr 1991. - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*, Beiheft **5**: 114-132
- KUNZ, M. (2000): Zum Vorkommen der Moorbläulinge *Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER, 1779) und *Maculinea telejus* (BERGSTRÄSSER, 1779) im Westerwald (Rheinland-Pfalz) (Lepidoptera: Lycaenidae). - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **9** (2): 583-600
- LAWONN, P. (1991): Untersuchungen der Entomofauna und Gastropoda im Lingenbachtal. - *Schriften des Bergischen Freilichtmuseums* **2**: 75-86
- LAUX, P. (1995): Populationsbiologische und ethologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* und *Maculinea telejus* (Insecta, Lepidoptera, Lycaenidae) im Naturschutzgebiet „Feuchtgebiet Dreisel“/Sieg. – unveröffentl. Diplomarbeit, Museum Koenig, Universität Bonn
- LECHNER, R. (1997): Abgrabungen und Steinbrüche. – In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1997): *Paxishandbuch Schmetterlingsschutz*. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 206-213
- LEÓN-CORTÉS, J. L., COWLEY, M. J. R., THOMAS, C. D. (1999): Detecting decline in a formerly widespread species: how common is the common blue butterfly *Polyommatus icarus*?. - *Ecography*: **22**: 643–650

- LEÓN-CORTÉS, J. L., COWLEY, M. J. R., THOMAS, C. D. (2000): The distribution and decline of a widespread butterfly *Lycaena phlaeas* in a pastoral landscape. - *Ecological Entomology* **25**: 285–294
- LÖSER, S. & REHNELT, K. (Hrsg.) (1979): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz — Fundortlisten und Verbreitungskarten. - *Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol.* **1** (3/4): 91-201
- LÖSER, S. & REHNELT, K. (Hrsg.) (1980): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz — Fundortlisten und Verbreitungskarten 1. Fortsetzung. - *Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol.* **2** (2): 38-101
- LÖSER, S. & REHNELT, K. (Hrsg.) (1981): Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz — Fundortlisten und Verbreitungskarten 2. Fortsetzung. - *Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol.* **3** (1): 1-67
- MAES, D. & DYCK, H. VAN (2001): Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario?. – *Biological Conservation.* **99**: 263-276
- MARTIN, J.-F., GILLES, A. & DESCIMON, H.. (2003): Species concepts and sibling species: The case of *Leptidea sinapis* and *Leptidea reali*. – In: BOGGS, C. L., WATT, W. B., & EHRLICH, P. R. (Eds.): *Butterflies: ecology and evolution taking flight.* – Univ. Chicago Press, Chicago/London: 459-476
- MARZELLI, S. (1994): Zur Relevanz von Leitbildern und Standards für die ökologische Planung. - *Laufener Seminarbeitr.* 4/94: 11-23
- MEYFARTH, S. (2003): Untersuchungen zur Abhängigkeit der Kleinsäugerzönosen dreier Waldflächen des Mittelsieg-Berglandes von ausgewählten Strukturparametern. – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut für Naturschutz und Umweltbildung, Universität Vechta
- MFU/LFUG (MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ / LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ) (Hrsg.) (1991):

- Planung vernetzter Biotopsysteme, Beispiel Landkreis Altenkirchen. – Selbstverlag, Mainz/Oppenheim
- MORRIS, M. G. & RISPIN, W. E. (1987): Abundance and diversity of the coleopterous fauna of a calcareous grassland under different cutting regimes. *J. Appl. Ecol.* **24**: 451-467
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. - 3. Aufl.; Quelle & Meyer, Heidelberg / Wiesbaden
- MÜLLER, M.-T. (1998): Benthosbiologische und strukturelle Analyse von Kerbtalbüchen in unterschiedlichen Waldtypen der Hatzfeldt-Wildenburgischen Forstverwaltung (Mittelsieg-Bergland). – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- MURL (MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1994): Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen. Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft. – überarb. Fassung; MURL, Düsseldorf
- NAUMANN, C. M., TARMANN, G. M. & TREMEWAN, W. G. (1999): The Western Palaearctic Zygaenidae (Lepidoptera). – Apollo Books, Strenstrup/DK
- NEITZKE, A. (1991): Vegetationsdynamik in Grünlandbracheökosystemen. - Arbeitsber. Lehrstuhl Landschaftsökol. Univ. Münster. **13**:1-140
- NICKE, H. (1983): Fluß- und Talgeschichte im Einzugsgebiet der Wisser (Oberbergisches Land / Siegerland). - *Decheniana* **136**: 71-84
- NIPPEL, F. (1984): Tagfalterarten der Südeifel, die bei Umwandlung von Niederwald in Hochwald ihren Lebensraum verloren haben oder verlieren werden (Lepidoptera: Rhopalocera). - *Mitt. internat. entomol. Ver.* **9** (4): 73-77
- NIPPEL, F. & PÄHLER, R. (1997): Buchenwälder. – In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1997): Paxishandbuch Schmetterlingsschutz. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 122-127
- NIPPEL, F., SCHMITZ, W. & MAI, E. (1985): Untersuchung der Makrolepidopteren im Gelände der Grube Weiß. In: RHEINISCH-BERGISCHER NATURSCHUTZVEREIN

- (RBN) e.V.: Ökologisches Gutachten zur Grube Weiß in Bergisch-Gladbach Moitzfeld. - RBN, Overath-Untereschbach: 30-43
- OOSTERMEIJER, J.G.B. & VAN SWAAY, C.A.M. (1998): The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. - *Biological Conservation* **86**: 271-280
- PARMESAN, C., RYRHOLM, N., STEFANESCU, C., HILL, J. K., THOMAS, C. D., DESCIMON, H., HUNTLEY, B., KAILA, L., KULLBERG, J., TAMMARU, T., TENNENT, W. J., THOMAS, J. A. & WARREN, M. (1999): Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. - *Nature* **399**: 579-583
- POLLARD, E. (1977): A method for assessing changes in the abundance of butterflies. - *Biological Conservation* **12**: 115-134
- POLLARD, E. (1988): Temperature, rainfall and butterfly numbers. - *J. appl. Ecol.* **25**: 819-828
- POLLARD, E. & YATES, T. J. (1993): *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. - Chapman & Hall, London
- PORTER, J. (1997): *The colour identification guide to Caterpillars of the British Isles*. - Penguin Group, London
- PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). - *Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz* **55**: 87-111
- PRETSCHER, P. (2000): Aufbereitung ökologischer und faunistischer Grundlagendaten für die Schmetterlingsdatenbank LEPIDAT des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) am Beispiel der FFH-Richtlinie, der Roten Liste Tiere Deutschlands und des „100-Arten-Korbes“. - *Natur und Landschaft* **75** (6): 262-266
- RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T. & KAULE, G. (1996): Zielartenkonzept - Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg. - Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart
- REICHL, E. R. (1964): *Procris heuseri* spec. nov. und *Procris satices* L., zwei Arten in statu nascenti? (Lepidoptera, Zygaenidae). - *Nachrichtenblatt der bayer. Entomologen* **13** (9): 89-95; **13** (10): 99-103; **13** (12):117-120

- REICHHOLF, J. (1973): Die Bedeutung nicht bewirtschafteter Wiesen für unsere Tagfalter.
- Natur und Landschaft **48** (3): 80-81
- RENNWALD, E. (2003): Wilder Hopfen (*Humulus lupulus*) als Freiland-Raupennahrungspflanze des Tagpfauenauges (*Inachis io* LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae). – Atalanta **34** (3/4): 405-407
- RENNWALD, E. & HENSLE, J. (2004): Artsteckbrief *Vanessa atalanta*. - Internet-Plattform science4you-Wanderfalter-Monitoring (<http://www.s2you.com/platform/monitoring/index.do>, Stand 15.12.2004)
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz **41**: 1-184
- ROSSMANN, D. (1996): Landschaftspflegekonzept Bayern. Band II.13 Lebensraumtyp Nieder- und Mittelwälder. - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München
- ROTHMALER, W. (Begr.) (1994): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. - 8. Aufl.; Gustav Fischer, Jena
- ROTHMALER, W. (Begr.) (1995): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. - 9. Aufl.; Gustav Fischer, Jena
- ROTHMEIER, I. (1989): Untersuchungen von Vegetation und Fauna in der Aggeraue bei Wahlscheid. - unveröffentl. Gutachten für die Gemeinde Lohmar
- SABEL, K. J. & FISCHER, E. (1987): Boden- und vegetationsgeographische Untersuchungen im Westerwald. - Frankfurter geowiss. Arb., Serie D **7**: 1-268
- SALZ, A. (1997): Fauna und Flora des Gerätehauptdepots Königswinter als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung und für Pflegehinweise. unveröffentl. Staatsexamensarbeit, Institut f. Angewandte Zoologie, Universität Bonn
- SCHMIDT-LOSKE, K. (1992): Raumeinbindung und Biotopnutzung tagfliegender Großschmetterlinge am Beispiel des stadtnahen Naturschutzgebietes Rodderberg südlich von Bonn. - unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Angewandte Zoologie, Universität Bonn

- SCHMITT, T. (1991): Groß-Schmetterlinge als Bioindikatoren unter besonderer Berücksichtigung der Lokalfauna des nördlichen Saarlandes. - Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **22** (3/4): 93-99
- SCHMITT, T. (1998): Blütenpräferenzen von Tagfaltern im südwestlichen Hunsrück (Lepidoptera). – Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F. **19** (2): 161-204
- SCHMITT, T. (1999a): Die ökologischen Valenzen der Tagfalter des mittleren Löstertals. - Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **29** (1-4): 585-614.
- SCHMITT, T. (1999b): Eiablageverhalten und Raupenfutterpflanzen von Tagfaltern im südwestlichen Hunsrück. - Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **30** (1/2): 659-670
- SCHMITT, T. (2000): Beobachtungen zum Eiablageverhalten und zu Raupenfutterpflanzen von Tagfaltern im südwestlichen Hunsrück im Jahr 2000. - Abh. DELATTINIA **26**: 143-148
- SCHMITT, T. (2001): Beobachtungen zum Eiablageverhalten und zu Raupenfutterpflanzen von Tagfaltern und Widderchen im südwestlichen Hunsrück im Jahr 2001. - Abh. DELATTINIA **27**: 203-212
- SCHMITT, T. (2003): Eiablageverhalten und Raupenfutterpflanzen von Tagfaltern und Widderchen in Rheinland-Pfalz und im Saarland (Lepidoptera). – Verh. Westd. Entom. Tag **2002**: 93-104
- SCHNUG-BÖRGERDING, C. (1992): Verbandsgemeinde Kirchen/Sieg - Landschaftsplanung nach §17 Landschaftspflegegesetz von Rheinland-Pfalz. - Gutachten im Auftrag d. Gemeinde Kirchen, Altenkirchen
- SCHNUG-BÖRGERDING, C. (1994): Verbandsgemeinde Wissen(Sieg) - Landschaftsplanung nach §17 Landschaftspflegegesetz von Rheinland-Pfalz. - Gutachten im Auftrag d. Gemeinde Wissen, Altenkirchen
- SCHÖPWINKEL, R. (1997a): Bioindikation durch Tagfalter im Naturschutzgebiet Naafbachtal (Bergisches Land). - unveröff. Diplomarbeit, Institut für Angewandte Zoologie, Universität Bonn
- SCHÖPWINKEL, R. (1997b): Tagaktive Schmetterlinge im Naturschutzgebiet Naafbachtal (NRW: Rhein-Sieg-Kreis und Rheinisch-Bergischer-Kreis) (Lep., Rhopalocera, Hesperiiidae et Zygaenidae). - Melanargia **9** (4): 94-103

- SCHÖPWINKEL, R. (1997c): Einige bemerkenswerte Falterbeobachtungen aus dem Arbeitsgebiet im Jahre 1997. - *Melanargia* **9** (4): 107-108
- SCHREIBER, K.-F. & SCHIEFER, J. (1985): Vegetations- und Stoffdynamik in Grünlandbrachen. 10 Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. - *Münstersche Geograph. Arb.* **20**: 111-153
- SCHUBERT, R. (Hrsg.) (1991): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. - 2. Aufl.; Gustav Fischer, Jena
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg / Berlin
- SCHUMACHER, H. (1996): Beobachtungen zur Bedeutung von Niederwäldern als Lebensraum für Schmetterlinge (II) (Macrolepidoptera). - *Melanargia* **8** (2): 59-75
- SCHUMACHER, H. (2001): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 13. Zusammenstellung. - *Melanargia* **13** (2): 55-68
- SCHUMACHER, H. (2002): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 14. Zusammenstellung. - *Melanargia* **14** (4): 98-106
- SCHUMACHER, H. (2003): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 15. Zusammenstellung. - *Melanargia* **15** (2): 70-80
- SCHUMACHER, H. (2004a): Bemerkenswerte Falterfunde und Beobachtungen im Arbeitsgebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen e.V. 16. Zusammenstellung. - *Melanargia* **16** (1): 17-28
- SCHUMACHER, H. (2004b): Wanderfalterbeobachtungen 2002 und 2003 in unserem Arbeitsgebiet. - *Melanargia* **16** (1): 32-38
- SCHUMACHER, H. & KINKLER, H. (1997): Brachen und Ruderalstellen. - In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1997): Praxishandbuch

- Schmetterlingsschutz. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 176-195
- SCHUMACHER, H. & VORBRÜGGEN, W. (1997): Mittel- und Niederwälder. – In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1997): Praxishandbuch Schmetterlingsschutz. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 127-135
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. - 3. Aufl.; Fotorotar, Egg
- SCOBLE, M. J. (1992): The lepidoptera: form, function and diversity. - Oxford University Press, New York
- SETTELE, J. (1987): Faunistische Erhebung und Aspekte vergleichender Bewertung der Schmetterlinge zweier Kastentäler im Südlichen Pfälzerwald. - In: ROWECK, H. (Hrsg.): Beiträge zur Biologie der Grünlandbrachen im Südlichen Pfälzerwald. - Pollichia-Buch **12**: 392-501
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (Hrsg.) (1999a): Die Tagfalter Deutschlands. – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. - Ulmer, Stuttgart
- SETTELE, J., FELDMANN, R., REINHARDT, R., HENLE, K., KOCKELKE, K. & POETHKE, J. (1999b): Methoden der quantitativen Erfassung von Tagfaltern. - In: SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands. – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. - Ulmer, Stuttgart: 144-185
- SKINNER, B. (1984): Colour Identification Guide to Moths of the British Isles. – Penguin Group, London
- SOLBACH, A. & NICKE, H. (2003): Wildenburger Land. Portrait einer alten Grenzregion. – Martina Galunder-Verlag, Nümbrecht
- SONNENBURG, F. & KORDGES, T. (1997): Zur Verbreitung und Gefährdungssituation von *Maculinea nausithous* Bergsträsser, 1779 und *Maculinea teleius* Bergsträsser, 1779 in Nordrhein-Westfalen (Lepidoptera: Lycaenidae). - Decheniana **150**: 293-307

- SOUTHWOOD, T. R. E. & EMDEN, H. F. VAN (1967): A comparison of the fauna of cut and uncut grassland. - Z. angew. Ent. **60**: 188-198
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz **53**: 1-560
- STAMM, K. (1981): Prodrömus der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. – Selbstverlag, Solingen
- STEFFNY, H. (1982): Biotopansprüche, Biotopanbindung und Populationsstudien an tagfliegenden Schmetterlingen am Schönberg bei Freiburg. – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Biologie I (Zoologie), Universität Freiburg i. Breisgau
- STEINWEGER, A. (1998): Vergleichende Untersuchungen der Carabidenzönosen auf unterschiedlich genutzten Buchenwaldflächen der Hatzfeldt-Wildenburgischen Forstverwaltung (Mittelsieg-Bergland). – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- STEINWEGER, A. (2004): Die Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen auf die Laufkäfer (Col., Carabidae) und die Wolfspinnen (Aran., Lycosidae) im Fichten- und Buchenwald (Süderbergland). – Dissertation, Institut f. Evolutionsbiologie u. Zooökologie, Universität Bonn
- STRAUBINGER, F. (1998): Leitbilder des Naturschutzes auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen. – In: BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.): Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Nutzung in Deutschland. - Bundesumweltministerium, Bonn: 99-104
- THIELE, V. (1995): Ökologische Bewertung von Niederungsbereichen an der Nebel mit unterschiedlicher naturräumlicher Ausprägung unter Nutzung von Schmetterlingen als Bioindikatoren (Lepidoptera). - Nachr. Entomol. Ver. Apollo, Suppl. **15**: 101-122
- THOMAS, J. A. (1995): The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large butterfly. - In: PULLIN, A. S. (ed.) (1995): Ecology and Conservation of Butterflies. - Chapman & Hall, London: 180-197
- TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - Kosmos, Stuttgart

- TRAUTMANN, W. (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5502 Köln. - Schr.Reihe f. Vegetationskde. **6**: 1-172
- TREMMELE-TRATTING, U. (1992): Raupen-Bestandsanalysen (Insecta, Lepidoptera) in einschürigen und ungemähten Wiesen des Sausals (Südösterreich) unter Berücksichtigung der Mikroklimata. - Z. Ökologie u. Naturschutz **1**: 141-146
- ULRICH, R. (1982): Vergleich von bewirtschafteten Wiesen und Brachen hinsichtlich des Wertes für unsere Tagfalter. - Natur und Landschaft **57** (11): 378-382
- ULRICH, R. (2000): Die Raupen-Nahrungspflanzen der Tagschmetterlinge des Saarlandes – eine erste zusammenfassende Darstellung. – Abh. DELATTINIA **26**: 99-142
- ULRICH, R. (2002): Die Raupen-Nahrungspflanzen der Tagschmetterlinge des Saarlandes – zweiter Beitrag. – Abh. DELATTINIA **28**: 91-108
- ULRICH, R. (2004): Die Raupen-Nahrungspflanzen der Tagfalter und Widderchen des Saarlandes. – Entomol. Z. **114** (1): 29-45
- UTSCHIK, H. (1977): Tagfalter als Bioindikatoren im Flußauenwald. - Nachr.bl. bayer. Ent. **26**: 119-127
- VORBRÜGGEN, W. (1997): Waldränder. - In: LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN / LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (1997): Paxishandbuch Schmetterlingsschutz. LÖBF-Reihe Artenschutz Band 1. - LÖBF, Recklinghausen: 158-165
- WARREN, M. S. (1987a): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia*: I. Host selection and phenology. - J. appl. Ecol. **24**: 467-482
- WARREN, M. S. (1987b): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia*: II. Adult population structure and mobility. - J. appl. Ecol. **24**: 483-498
- WARREN, M. S. (1987c): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia*: III. Population dynamics and the effect of habitat management. - J. appl. Ecol. **24**: 499-513

- WARREN, M. S. (1991): The successful conservation of an endangered species, the Heath Fritillary Butterfly *Melitica athalia*, in Britain. - *Biological Conservation* **55**: 37-56
- WEIDEMANN, H. J. (1986): Tagfalter. Band I. - Neumann-Neudamm, Melsungen
- WEIDEMANN, H. J. (1988): Tagfalter. Band II. - Neumann-Neudamm, Melsungen
- WEIDEMANN, H. J. (1995): Tagfalter. - 2. Aufl.; Naturbuch, Augsburg
- WEIDEMANN, H. J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter. - Naturbuch, Augsburg
- WEIDNER, A. (1990): Beziehungen zwischen Vegetation und tagaktiven Schmetterlingen im Gebiet des NSG Seidenbachtal/Froschberg (Gemeinde Blankenheim/Eifel) - Ein Beitrag zur Biotoppflegeplanung. – unveröffentl. Diplomarbeit, Institut f. Landwirtschaftliche Botanik, Universität Bonn
- WEITZEL, M. (1982): Eignen sich Schmetterlinge als Indikatoren für langfristige Umweltveränderungen?. - *Decheniana-Beihefte* **26**: 178-185
- WIROOKS, L. & THEISSEN, B. (1998): Neue Erkenntnisse zur Nahrungsökologie und Phänologie von Makrolepidopterenraupen - Eine Zusammenfassung der Ergebnisse langjähriger Raupensuche unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nahrungspflanzen und ihrer Phänologie. - *Melanargia* **10** (3): 69-109
- WIROOKS, L. & THEISSEN, B. (1999a): Neue Erkenntnisse zur Nahrungsökologie und Phänologie von Makrolepidopterenraupen - Eine Zusammenfassung der Ergebnisse langjähriger Raupensuche unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nahrungspflanzen und ihrer Phänologie. - *Melanargia* **11** (1): 1-79
- WIROOKS, L. & THEISSEN, B. (1999b): Neue Erkenntnisse zur Nahrungsökologie und Phänologie von Makrolepidopterenraupen - Eine Zusammenfassung der Ergebnisse langjähriger Raupensuche unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nahrungspflanzen und ihrer Phänologie. - *Melanargia* **11** (3): 147-224
- WIROOKS, L. & THEISSEN, B. (1999c): Neue Erkenntnisse zur Nahrungsökologie und Phänologie von Makrolepidopterenraupen - Eine Zusammenfassung der Ergebnisse langjähriger Raupensuche unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nahrungspflanzen und ihrer Phänologie. - *Melanargia* **11** (4): 241-275

- WISSKIRCHEN, R & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- & Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart
- WOLF, G. (1979): Veränderung der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. - Schr.Reihe f. Vegetationskde. **13**: 1-118
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (1998): Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung. Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. – Laufener Seminarbeitr. **8/98**: 9-32
- ZUB, P. (1996): Die Widderchen Hessens - Ökologie, Faunistik und Bestandsentwicklung (Insecta: Lepidoptera: Zygaenidae). - Mitt. internat. entomol. Ver., Supplement **IV**: 1-120

Anhang A Ergebnisse der Transektbegehungen

In den Tabellen A.1 bis A.17 sind die bei den Transektbegehungen erhobenen Daten dargestellt. Neben den beobachteten Abundanzten sind die normierten Abundanzten, bezogen auf 100 m Transektlänge, angegeben. Dies entspricht bei einer Transektbreite von 5 m einer Fläche von 500 m².

Tab. A.1: Transektdaten UF 1 Transektlänge 100 m

	30.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	01.08.1998	08.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert				
<i>A. statices</i>																																				0	0,0			
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0		
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0		
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0		
<i>T. sylvestris</i>						2	3	3					1		3									1									1	1		15	15,0			
<i>Thym. spec.</i>								1																													1	1,0		
<i>O. venata</i>					1									1										1													3	3,0		
<i>P. machaon</i>																																						0	0,0	
<i>L. reali</i>																																						0	0,0	
<i>A. cardamines</i>											1																	1			1						3	3,0		
<i>P. brassicae</i>															1																							1	1,0	
<i>P. rapae</i>						2																																2	2,0	
<i>P. napi</i>						5	2	1		1								6					1										2	2	2	3	1	26	26,0	
<i>Pieris spec.</i>																																						0	0,0	
<i>C. croceus</i>																																						0	0,0	
<i>G. rhamni</i>						1				1		1					1		1	1			1		1		1											8	8,0	
<i>L. phlaeas</i>																																							0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																							1	1,0
<i>C. rubi</i>																																							0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																				1		1	1,0	
<i>M. nausithous</i>						5	6		1							3	2							5									5	3	1		31	31,0		
<i>P. icarus</i>																						1																1	1,0	
<i>A. paphia</i>																																							0	0,0
<i>B. ino</i>																																							0	0,0
<i>V. atalanta</i>					1		1																																2	2,0
<i>V. cardui</i>																																							2	2,0

Tab. A.2: Transektdaten UF 2 Transektlänge 150 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	22.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert				
<i>A. statices</i>																																				0	0,0			
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0		
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0		
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0		
<i>T. sylvestris</i>					3	7	3						2			2								3							2					22	14,7			
<i>Thym. spec.</i>																														1							1	0,7		
<i>O. venata</i>				2	1															1									3								7	4,7		
<i>P. machaon</i>																						1																0	0,0	
<i>L. reali</i>																																						0	0,0	
<i>A. cardamines</i>			1								1	2											1									1					6	4,0		
<i>P. brassicae</i>																																						0	0,0	
<i>P. rapae</i>						1										1																		1				3	2,0	
<i>P. napi</i>								3	1			2						3					1				1								2			13	8,7	
<i>Pieris spec.</i>								1																														1	0,7	
<i>C. croceus</i>																																						0	0,0	
<i>G. rhamni</i>	1					1		5		1		2					1	1			1	1		1	4								1	1			21	14,0		
<i>L. phlaeas</i>																																							0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																							0	0,0
<i>C. rubi</i>																																							0	0,0
<i>C. argiolus</i>																	1									1													2	1,3
<i>M. nausithous</i>																																							0	0,0
<i>P. icarus</i>																																							0	0,0
<i>A. paphia</i>						2		1	1							1	2					1																8	5,3	
<i>B. ino</i>					1																					2				2	1							6	4,0	
<i>V. atalanta</i>				1												1																						2	1,3	
<i>V. cardui</i>																																						0	0,0	

Tab. A.3: Transektdaten UF3 Transektlänge 90 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	22.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert	
<i>A. statices</i>			4								2	4	2							6		2					5			1					26	28,9	
<i>Z. trifolii</i>						2																														2	2,2
<i>P. malvae</i>																																				0	0,0
<i>T. lineola</i>																																				0	0,0
<i>T. sylvestris</i>				1	2								1	1											1				1							7	7,8
<i>Thym. spec.</i>																																				0	0,0
<i>O. venata</i>				1	1									1							3							3								9	10,0
<i>P. machaon</i>																																				0	0,0
<i>L. reali</i>																																				0	0,0
<i>A. cardamines</i>											1																									1	1,1
<i>P. brassicae</i>																																				0	0,0
<i>P. rapae</i>																																				1	1,1
<i>P. napi</i>											1							1									1		1							4	4,4
<i>Pieris spec.</i>																																				0	0,0
<i>C. croceus</i>																																				0	0,0
<i>G. rhamni</i>											1							1															1			3	3,3
<i>L. phlaeas</i>									1																											1	1,1
<i>L. tityrus</i>								1																			1			1						3	3,3
<i>C. rubi</i>																																				0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																				0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																				0	0,0
<i>P. icarus</i>																									1						1					2	2,2
<i>A. paphia</i>						1		1								1	1																			4	4,4
<i>B. ino</i>																									1			2	1							4	4,4
<i>V. atalanta</i>																																1	1			2	2,2
<i>V. cardui</i>																																2				2	2,2

Tab. A.4: Transektdaten UF4 Transektlänge 500 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	22.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>																																				0	0,0	
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0
<i>T. sylvestris</i>																																					0	0,0
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0
<i>O. venata</i>																																					0	0,0
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>																																				1	0,2	
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0
<i>P. napi</i>								2	3													1		1						1						8	1,6	
<i>Pieris spec.</i>																																					0	0,0
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>								6	1	1									1														1	1	2	13	2,6	
<i>L. phlaeas</i>																				1																	1	0,2
<i>L. tityrus</i>																																					0	0,0
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																					0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0
<i>A. paphia</i>							1								1												1					1		3	7	1,4		
<i>B. ino</i>																																					0	0,0
<i>V. atalanta</i>																																					0	0,0
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.5: Transektdaten UF 5 Transektlänge 300 m

	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	22.07.1998	01.08.1998	08.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	11.05.2001	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert	
<i>A. statices</i>	6	4	3							1	6	3							3		1						11	1		1					40	13,3	
<i>Z. trifolii</i>																																				0	0,0
<i>P. malvae</i>																																				0	0,0
<i>T. lineola</i>																																				0	0,0
<i>T. sylvestris</i>			4	5	3	5	2					1	1	4	2								6	2				4			2	3	1	1	46	15,3	
<i>Thym. spec.</i>						1																	1													2	0,7
<i>O. venata</i>		1											1																							2	0,7
<i>P. machaon</i>																																				0	0,0
<i>L. reali</i>																																				0	0,0
<i>A. cardamines</i>									1												1															2	0,7
<i>P. brassicae</i>																																				0	0,0
<i>P. rapae</i>																	4							1	1											6	2,0
<i>P. napi</i>								2																										2	4	1,3	
<i>Pieris spec.</i>																													2						2	0,7	
<i>C. croceus</i>																																				0	0,0
<i>G. rhamni</i>						1																	1	1												3	1,0
<i>L. phlaeas</i>																																	1	1	0,3		
<i>L. tityrus</i>																											1								1	0,3	
<i>C. rubi</i>																																				0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																				0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																				0	0,0
<i>P. icarus</i>																																				0	0,0
<i>A. paphia</i>																										1								1	2	0,7	
<i>B. ino</i>			1											1										1				1							4	1,3	
<i>V. atalanta</i>																																				0	0,0
<i>V. cardui</i>																																				0	0,0

Tab. A.6: Transektdaten UF 6 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert			
<i>A. statices</i>																																				0	0,0		
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0	
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0	
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0	
<i>T. sylvestris</i>					1								1											1													3	3,0	
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0	
<i>O. venata</i>				1																									1								2	2,0	
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0	
<i>L. reali</i>																																					0	0,0	
<i>A. cardamines</i>		1	1							1	1	1									1		1														7	7,0	
<i>P. brassicae</i>						2																															2	2,0	
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0	
<i>P. napi</i>							2											1					1				1							2			7	7,0	
<i>Pieris spec.</i>										1																											1	1,0	
<i>C. croceus</i>																																						0	0,0
<i>G. rhamni</i>	1			1		3		1															1														7	7,0	
<i>L. phlaeas</i>																																						0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																						0	0,0
<i>C. rubi</i>																																						0	0,0
<i>C. argiolus</i>								2	1																													3	3,0
<i>M. nausithous</i>																																						0	0,0
<i>P. icarus</i>																																						0	0,0
<i>A. paphia</i>							1		4																		1							1			7	7,0	
<i>B. ino</i>																																						2	2,0
<i>V. atalanta</i>																																						0	0,0
<i>V. cardui</i>																																						0	0,0

Tab. A.7: Transektdaten UF7 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert	
<i>A. statices</i>			3	6	4							1	5	7						6								9								41	41,0
<i>Z. trifolii</i>																																				0	0,0
<i>P. malvae</i>																																				0	0,0
<i>T. lineola</i>																																				0	0,0
<i>T. sylvestris</i>					1	2							1															2								6	6,0
<i>Thym. spec.</i>																																				0	0,0
<i>O. venata</i>																																				0	0,0
<i>P. machaon</i>																																				0	0,0
<i>L. reali</i>																																				0	0,0
<i>A. cardamines</i>	1	1								1												1									1					5	5,0
<i>P. brassicae</i>																																				0	0,0
<i>P. rapae</i>																																				0	0,0
<i>P. napi</i>																			1																	2	2,0
<i>Pieris spec.</i>																																				0	0,0
<i>C. croceus</i>																																				0	0,0
<i>G. rhamni</i>																																				1	1,0
<i>L. phlaeas</i>																																				0	0,0
<i>L. tityrus</i>								1	1											2							1									5	5,0
<i>C. rubi</i>																																				0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																				0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																				0	0,0
<i>P. icarus</i>																																				0	0,0
<i>A. paphia</i>																																				0	0,0
<i>B. ino</i>														1														1	2							4	4,0
<i>V. atalanta</i>																																				0	0,0
<i>V. cardui</i>																												1								1	1,0

Tab. A.8: Transektdaten UF8 Transektlänge 200 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	22.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert				
<i>A. statices</i>																																				0	0,0			
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0		
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0		
<i>T. lineola</i>																																					1	0,5		
<i>T. sylvestris</i>																								1													2	3	1,5	
<i>Thym. spec.</i>																																						0	0,0	
<i>O. venata</i>					2										1																							4	2,0	
<i>P. machaon</i>																																							0	0,0
<i>L. reali</i>																																						1	1	0,5
<i>A. cardamines</i>										1													1															3	1,5	
<i>P. brassicae</i>																																							0	0,0
<i>P. rapae</i>																																							0	0,0
<i>P. napi</i>				1			6	1				2						4					1					3					1			1	1	21	10,5	
<i>Pieris spec.</i>																		1																					1	0,5
<i>C. croceus</i>																																							0	0,0
<i>G. rhamni</i>	1						3	2		1	1							5					1													4		18	9,0	
<i>L. phlaeas</i>																																							0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																							0	0,0
<i>C. rubi</i>																																							0	0,0
<i>C. argiolus</i>						1		1																														1	3	1,5
<i>M. nausithous</i>																																							0	0,0
<i>P. icarus</i>																																							0	0,0
<i>A. paphia</i>						2	1	1	1							1	2										1											9	4,5	
<i>B. ino</i>																																							0	0,0
<i>V. atalanta</i>				1			1																																3	1,5
<i>V. cardui</i>																																							0	0,0

Tab. A.9: Transektdaten UF9 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	20.07.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert			
<i>A. statices</i>													1																							1	1,0		
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0	
<i>P. malvae</i>													1																								1	1,0	
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0	
<i>T. sylvestris</i>					2			1																1						2							6	6,0	
<i>Thym. spec.</i>							3																														3	3,0	
<i>O. venata</i>				1	2									1															2								6	6,0	
<i>P. machaon</i>																																						0	0,0
<i>L. reali</i>																																						0	0,0
<i>A. cardamines</i>			1								1	1																									3	3,0	
<i>P. brassicae</i>																																						0	0,0
<i>P. rapae</i>									1																	1												2	2,0
<i>P. napi</i>												1						1									1			2							5	5,0	
<i>Pieris spec.</i>																																						0	0,0
<i>C. croceus</i>																																						0	0,0
<i>G. rhamni</i>						5	5				1	1				1		1		1											2	1					18	18,0	
<i>L. phlaeas</i>																																						0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																						0	0,0
<i>C. rubi</i>																																						0	0,0
<i>C. argiolus</i>															1		1																		1		3	3,0	
<i>M. nausithous</i>																																						0	0,0
<i>P. icarus</i>																										1												1	1,0
<i>A. paphia</i>																										1								1			2	2,0	
<i>B. ino</i>																																						0	0,0
<i>V. atalanta</i>							1																															1	1,0
<i>V. cardui</i>																																						0	0,0

Tab. A.10: Transektdaten UF 10 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	20.07.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>																																				0	0,0	
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0
<i>T. sylvestris</i>																																					0	0,0
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0
<i>O. venata</i>				1									1	1															1								4	4,0
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>		1	1								1	1								1												1				6	6,0	
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0
<i>P. napi</i>								2	1								1			1			1	2					1				2			11	11,0	
<i>Pieris spec.</i>																																					1	1,0
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>	1							1								1	1		1				1	1									1			8	8,0	
<i>L. phlaeas</i>																																					0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																					0	0,0
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																					0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0
<i>A. paphia</i>							1	1								1									1	1			1		1		1			8	8,0	
<i>B. ino</i>				1	1									2	1										2				1	2				1		11	11,0	
<i>V. atalanta</i>																																	1				1	1,0
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.11: Transektdaten UF 11 Transektlänge 150 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	21.06.1998	19.07.1998	22.07.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	01.08.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert			
<i>A. statices</i>																																				0	0,0		
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0	
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0	
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0	
<i>T. sylvestris</i>				1											1															2						4	2,7		
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0	
<i>O. venata</i>														2															1								3	2,0	
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0	
<i>L. reali</i>																																					0	0,0	
<i>A. cardamines</i>		1	2									1										1										1				6	4,0		
<i>P. brassicae</i>						1																															1	0,7	
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0	
<i>P. napi</i>				5					1		1																5		1	1					1		15	10,0	
<i>Pieris spec.</i>				1																													1			2	1,3		
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0	
<i>G. rhamni</i>				1					1			1					5	1		1							1							3		14	9,3		
<i>L. phlaeas</i>																1																					1	0,7	
<i>L. tityrus</i>																																						0	0,0
<i>C. rubi</i>														1																							1	0,7	
<i>C. argiolus</i>						1											1																				2	1,3	
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0	
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0	
<i>A. paphia</i>					2	1	2	1								2	3	3						1			1						1	1		18	12,0		
<i>B. ino</i>															1																						1	0,7	
<i>V. atalanta</i>							1																														1	0,7	
<i>V. cardui</i>																	1																	1		2	1,3		

Tab. A.12: Transektdaten UF 12 Transektlänge 200 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	20.07.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	01.08.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>			5	6	4							4	5	5							7		5					4			3					48	24,0	
<i>Z. trifolii</i>																																				0	0,0	
<i>P. malvae</i>																																				0	0,0	
<i>T. lineola</i>																																				0	0,0	
<i>T. sylvestris</i>					2		1								1																					4	2,0	
<i>Thym. spec.</i>							1																													1	0,5	
<i>O. venata</i>												1																									1	0,5
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>		1	1									1																									3	1,5
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0
<i>P. napi</i>						2										1											1						1			5	2,5	
<i>Pieris spec.</i>																																					0	0,0
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>								1							1		3				1																6	3,0
<i>L. phlaeas</i>																	1																				1	0,5
<i>L. tityrus</i>			1																			2						1			3					7	3,5	
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																					0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																	1				1																2	1,0
<i>A. paphia</i>							1								1	1																1	1				5	2,5
<i>B. ino</i>														1														1									2	1,0
<i>V. atalanta</i>							1																														1	0,5
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.13: Transektdaten UF 13 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	20.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	01.08.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>																																				0	0,0	
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0
<i>T. sylvestris</i>																																					0	0,0
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0
<i>O. venata</i>				1										1																							2	2,0
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>			1								1	1										1										1				5	5,0	
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																									1												1	1,0
<i>P. napi</i>								2																						1	1			1	1		6	6,0
<i>Pieris spec.</i>																																					0	0,0
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>																	1																				1	1,0
<i>L. phlaeas</i>																																					0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																			1	1	1,0	
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>															1										1												2	2,0
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0
<i>A. paphia</i>								1								1																					2	2,0
<i>B. ino</i>				2	1									1	1									1	1					1						8	8,0	
<i>V. atalanta</i>																																					0	0,0
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.14: Transektdaten UF 14 Transektlänge 75 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	21.06.1998	25.06.1998	20.07.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	01.08.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>																																				0	0,0	
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0
<i>T. sylvestris</i>																																					0	0,0
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0
<i>O. venata</i>														1																							1	1,3
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>										1												1															2	2,7
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0
<i>P. napi</i>											1							1										2			1						5	6,7
<i>Pieris spec.</i>																																					0	0,0
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>		1						1		1							2	1		1													1	1			9	12,0
<i>L. phlaeas</i>																																					0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																					0	0,0
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>															1																						1	1,3
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0
<i>A. paphia</i>							1	2	1						1	1	1								1	1									1	10	13,3	
<i>B. ino</i>																																					0	0,0
<i>V. atalanta</i>																	2																1				3	4,0
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.15: Transektdaten UF 15 Transektlänge 100 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	21.06.1998	20.07.1998	01.08.1998	06.08.1998	10.08.1998	20.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert				
<i>A. statices</i>																																				0	0,0			
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0		
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0		
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0		
<i>T. sylvestris</i>					1								2		1																		1			5	5,0			
<i>Thym. spec.</i>																																					0	0,0		
<i>O. venata</i>				1										2																							3	3,0		
<i>P. machaon</i>																																		1			1	1,0		
<i>L. reali</i>																																						0	0,0	
<i>A. cardamines</i>		1										2										1										1					5	5,0		
<i>P. brassicae</i>																																						0	0,0	
<i>P. rapae</i>																																						0	0,0	
<i>P. napi</i>											1								2							1						1						5	5,0	
<i>Pieris spec.</i>																																			3			3	3,0	
<i>C. croceus</i>									1																													1	1,0	
<i>G. rhamni</i>				1				1	2			1		1			4	3					1										1				15	15,0		
<i>L. phlaeas</i>																											1											1	1,0	
<i>L. tityrus</i>																																							0	0,0
<i>C. rubi</i>																																							0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																							0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																							0	0,0
<i>P. icarus</i>																																							0	0,0
<i>A. paphia</i>								3	1																1										1			6	6,0	
<i>B. ino</i>				1																										2				1				4	4,0	
<i>V. atalanta</i>																																		1				1	1,0	
<i>V. cardui</i>																																		1				1	1,0	

Tab. A.16: Transektdaten UF 16 Transektlänge 900 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	21.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	01.08.1998	06.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	01.08.1999	25.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	31.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert		
<i>A. statices</i>																																				0	0,0	
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0
<i>T. sylvestris</i>																																					0	0,0
<i>Thym. spec.</i>																																		1		1	0,1	
<i>O. venata</i>					1																															1	0,1	
<i>P. machaon</i>																																					0	0,0
<i>L. reali</i>																																					0	0,0
<i>A. cardamines</i>											1											1									1					3	0,3	
<i>P. brassicae</i>																																					0	0,0
<i>P. rapae</i>																																					0	0,0
<i>P. napi</i>						5	4	1		1													1					1			2					15	1,7	
<i>Pieris spec.</i>		1				1																														2	0,2	
<i>C. croceus</i>																																					0	0,0
<i>G. rhamni</i>		1		1				2		3								2		1		1			1							1	7	1	1	22	2,4	
<i>L. phlaeas</i>																																					0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																					0	0,0
<i>C. rubi</i>																																					0	0,0
<i>C. argiolus</i>	2					2			1	1						1	1																			8	0,9	
<i>M. nausithous</i>																																					0	0,0
<i>P. icarus</i>																																					0	0,0
<i>A. paphia</i>						5	2		1							3	2															1	2			16	1,8	
<i>B. ino</i>																																					0	0,0
<i>V. atalanta</i>																																		1			1	0,1
<i>V. cardui</i>																																					0	0,0

Tab. A.17: Transektdaten UF 17 Transektlänge 75 m

	23.04.1998	16.05.1998	04.06.1998	20.06.1998	25.06.1998	19.07.1998	01.08.1998	10.08.1998	18.08.1998	29.04.1999	19.05.1999	27.05.1999	10.06.1999	19.06.1999	11.07.1999	17.07.1999	30.07.1999	23.08.1999	05.09.1999	02.06.2000	06.08.2000	28.05.2001	17.07.2001	27.07.2001	15.08.2001	24.08.2001	09.06.2002	29.06.2002	25.08.2002	29.05.2003	20.07.2003	24.07.2004	30.07.2004	12.08.2004	absolut	normiert			
<i>A. statices</i>																																				0	0,0		
<i>Z. trifolii</i>																																					0	0,0	
<i>P. malvae</i>																																					0	0,0	
<i>T. lineola</i>																																					0	0,0	
<i>T. sylvestris</i>					1			2					1		2	1	1													1						9	12,0		
<i>Thym. spec.</i>																								1													1	1,3	
<i>O. venata</i>				1	1																								1								3	4,0	
<i>P. machaon</i>																																						0	0,0
<i>L. reali</i>																																						0	0,0
<i>A. cardamines</i>		1										1																										2	2,7
<i>P. brassicae</i>																																						0	0,0
<i>P. rapae</i>																											1											1	1,3
<i>P. napi</i>								1																														1	1,3
<i>Pieris spec.</i>																																						0	0,0
<i>C. croceus</i>																																						0	0,0
<i>G. rhamni</i>															1																			2	1		4	5,3	
<i>L. phlaeas</i>																																						0	0,0
<i>L. tityrus</i>																																						0	0,0
<i>C. rubi</i>																																						0	0,0
<i>C. argiolus</i>																																						0	0,0
<i>M. nausithous</i>																																						0	0,0
<i>P. icarus</i>				1																	2				1												4	5,3	
<i>A. paphia</i>																																						0	0,0
<i>B. ino</i>						1								1															1	2							5	6,7	
<i>V. atalanta</i>																							1										1				2	2,7	
<i>V. cardui</i>																																						0	0,0

Anhang B Verbreitungskarten Bergisches Land

Auf den folgenden Verbreitungskarten (Abb. B.2 bis B.69) werden die Fundorte der bisher im südlichen Bergischen Land nachgewiesenen Tagfalter und Widderchen (vgl. Kap. 5.3) auf Meßtischblattquadranten-Basis dargestellt. Das Bezugsgebiet, aus welchem Daten zusammengestellt wurden, ist in Abb. B.1 dargestellt.

Legende

- Nachweis bis 1980 (31.12.1980)
- Nachweis ab 1981 (01.01.1981), kein eigener Nachweis
- Nachweis ab 1981 (01.01.1981), eigener Nachweis
- Konnte bei Literaturangaben der Ort nicht eindeutig einem Messtischblattquadranten zugeordnet werden, wird dies durch die Verbindung der Quadranten angezeigt.

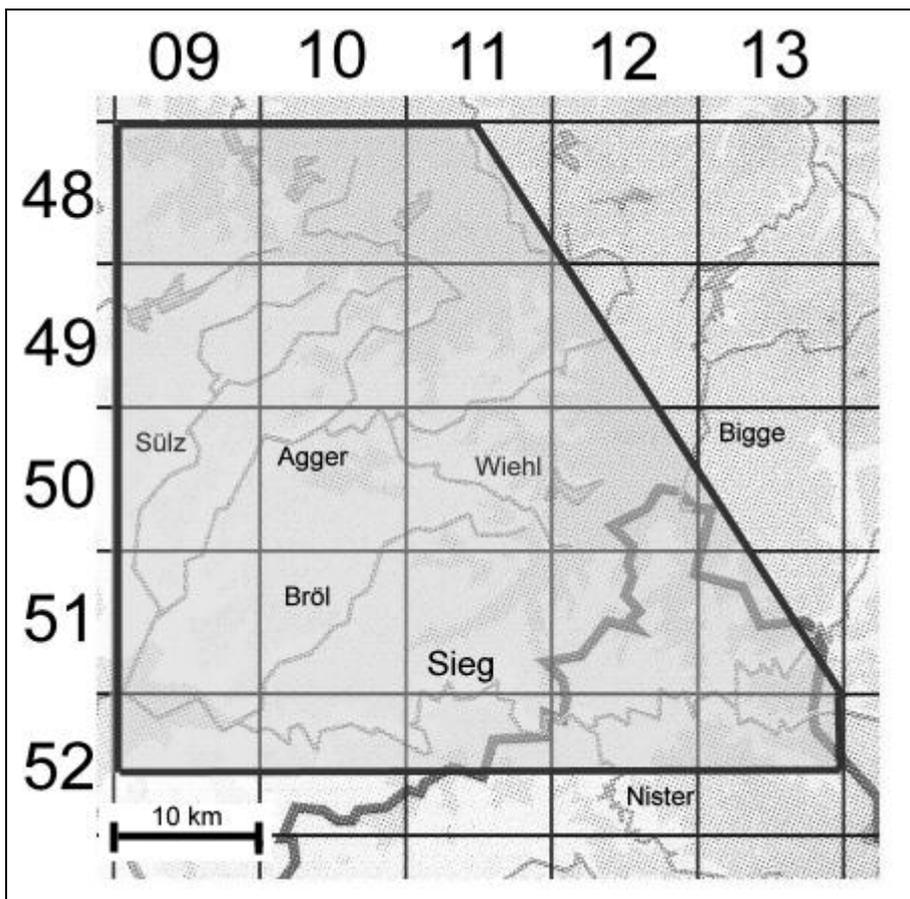


Abb. B.1: Bezugsgebiet (grau hinterlegt)

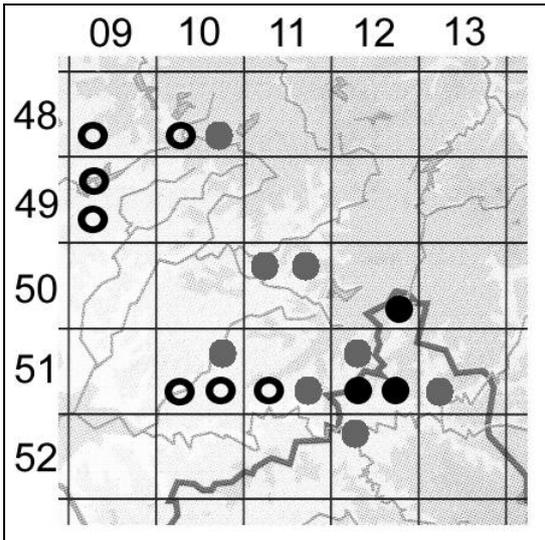


Abb. B.2: Verbreitung *Adscita statices*

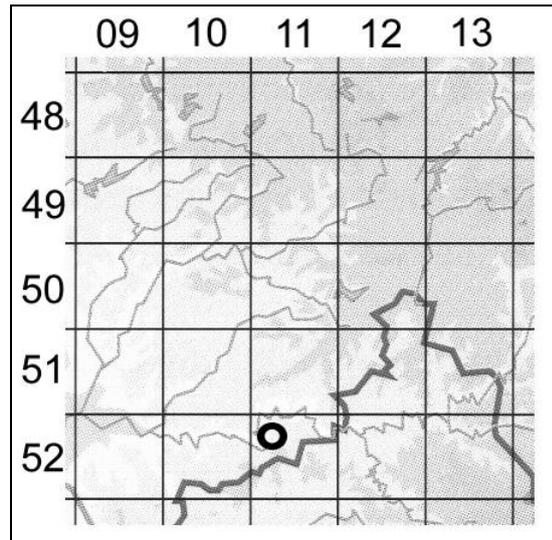


Abb. B.3: Verbreitung *Zygaena purpuralis*

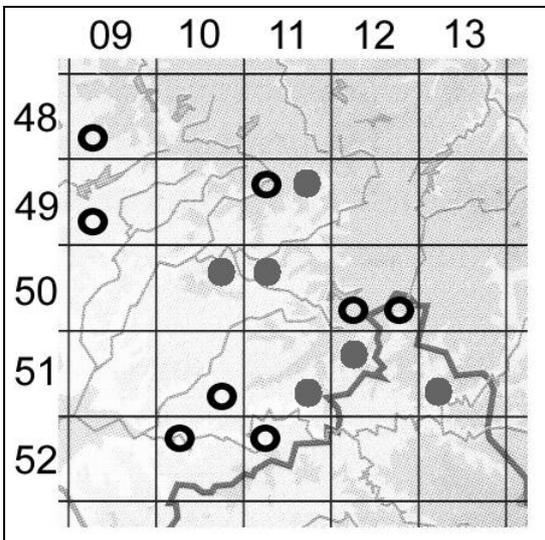


Abb. B.4: Verbreitung *Zygaena filipendulae*

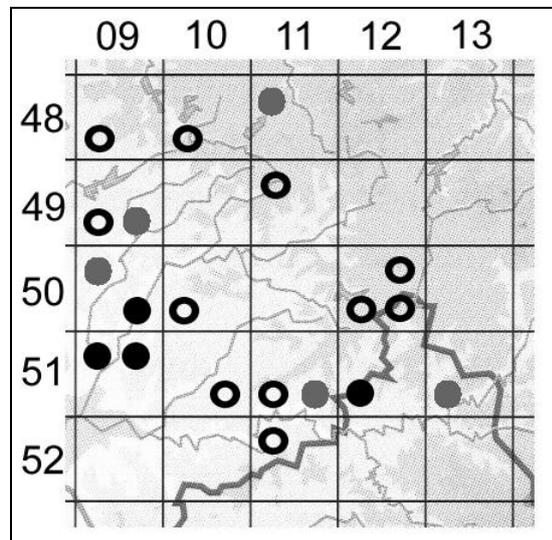


Abb. B.5: Verbreitung *Zygaena trifolii*

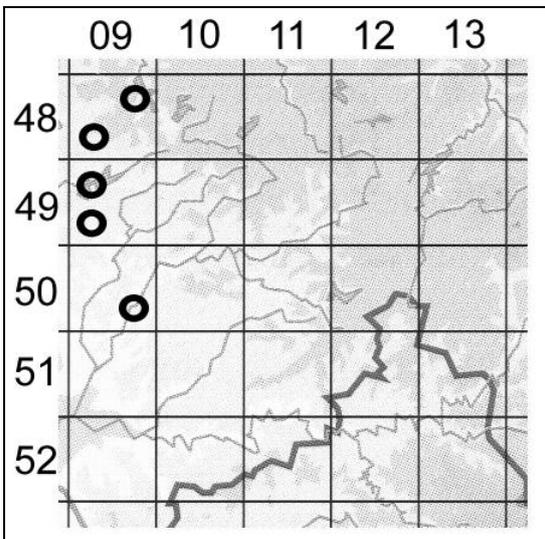


Abb. B.6: Verbreitung *Erynnis tages*

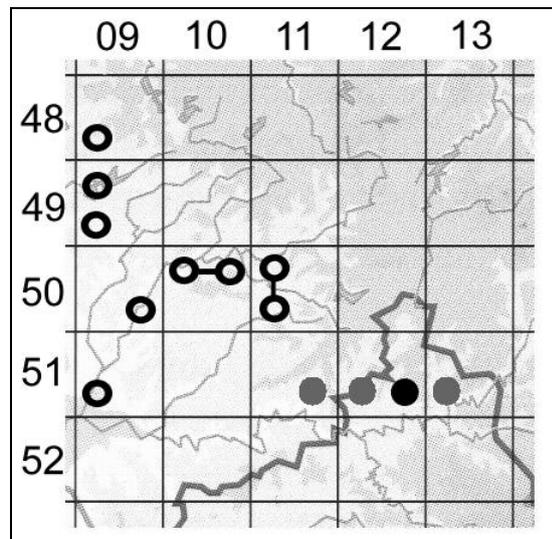


Abb. B.7: Verbreitung *Pyrgus malvae*

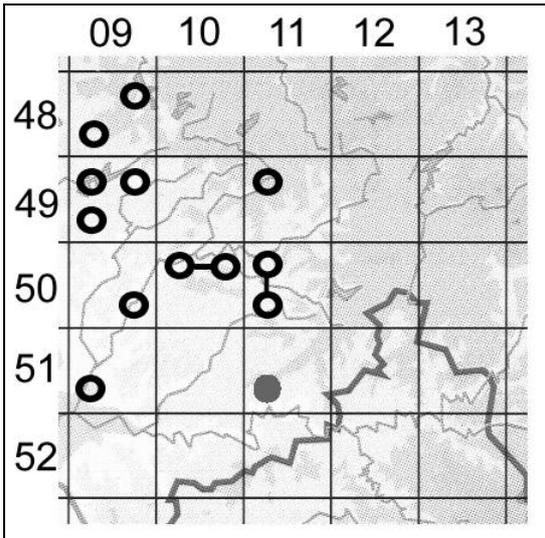


Abb. B.8: Verbreit. *Caterocephalus palaemon*

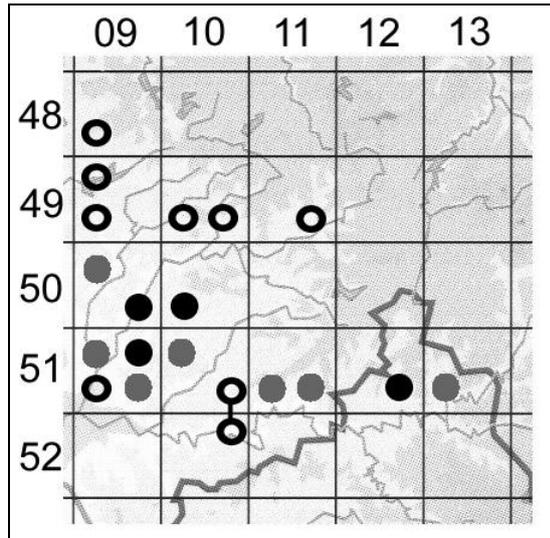


Abb. B.9: Verbreitung *Thymelicus lineola*

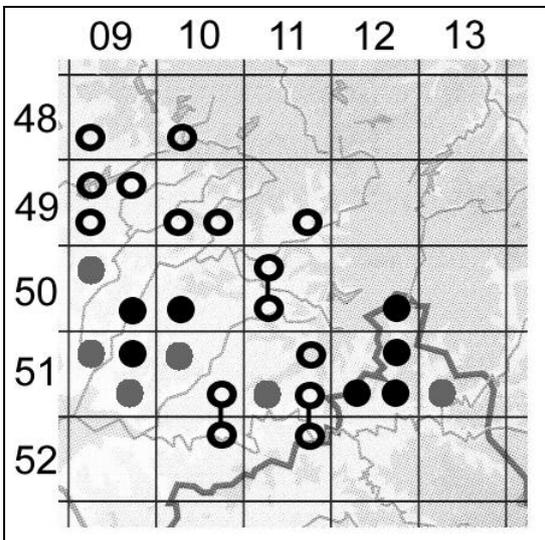


Abb. B.10: Verbreitung *Thymelicus sylvestris*

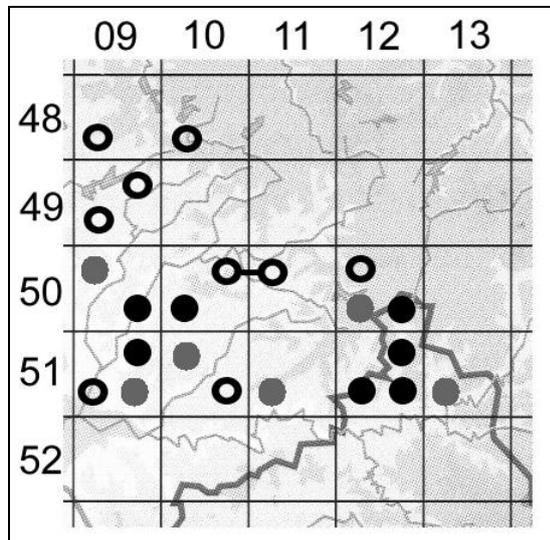


Abb. B.11: Verbreitung *Ochlodes venata*

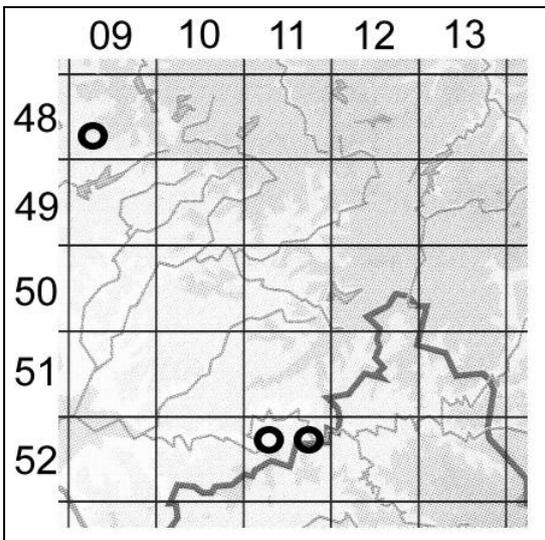


Abb. B.12: Verbreitung *Iphiclides podalirius*

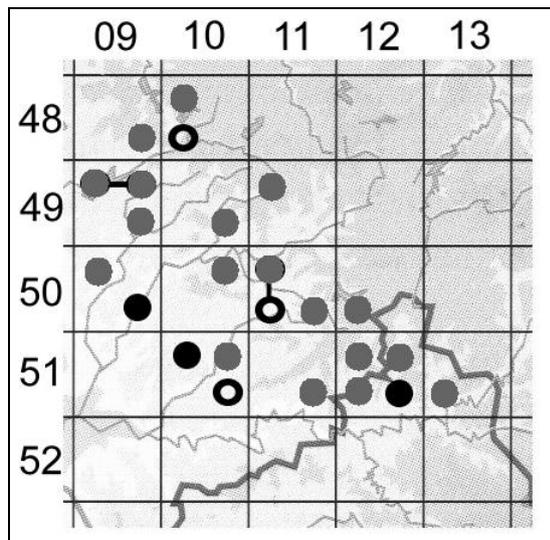


Abb. B.13: Verbreitung *Papilio machaon*

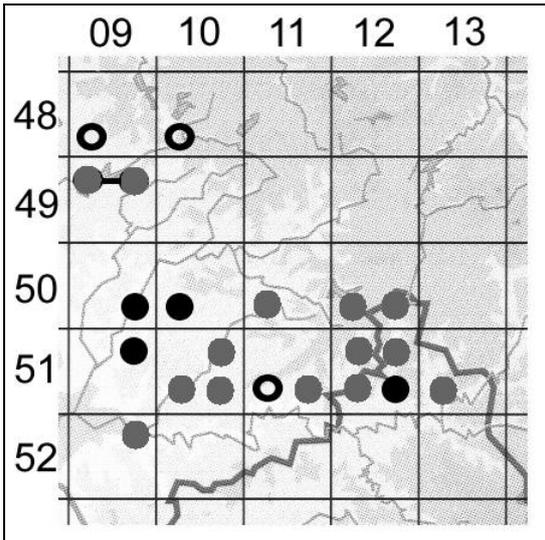


Abb. B.20: Verbreitung *Colias croceus*

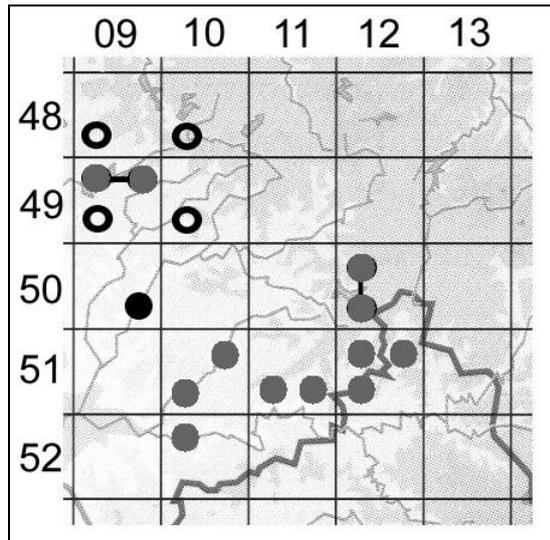


Abb. B.21: Verbreitung *Colias hyale*

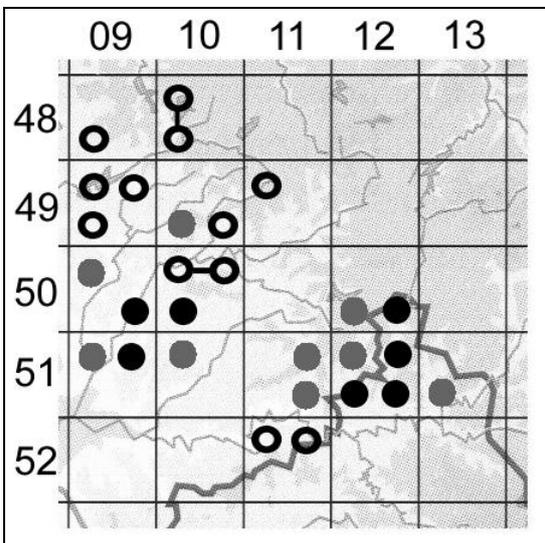


Abb. B.22: Verbreitung *Gonepteryx rhamni*

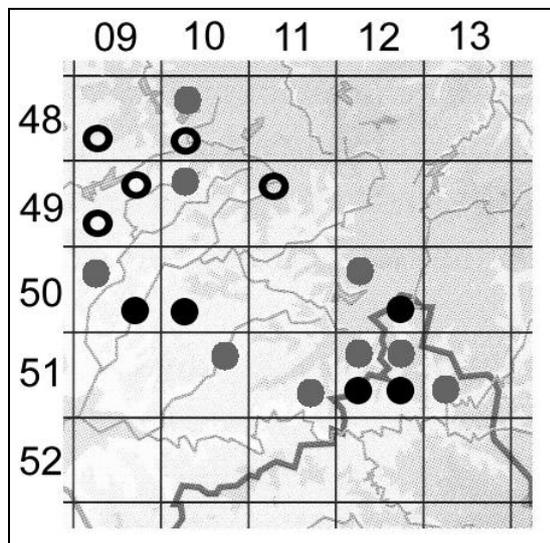


Abb. B.23: Verbreitung *Lycaena phlaeas*

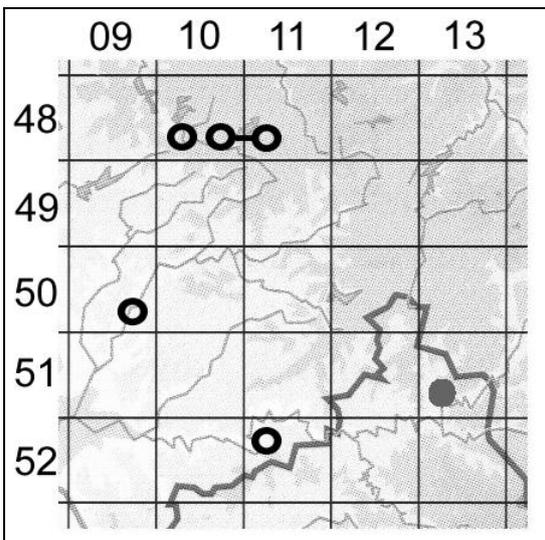


Abb. B.24: Verbreitung *Lycaena virgaureae*

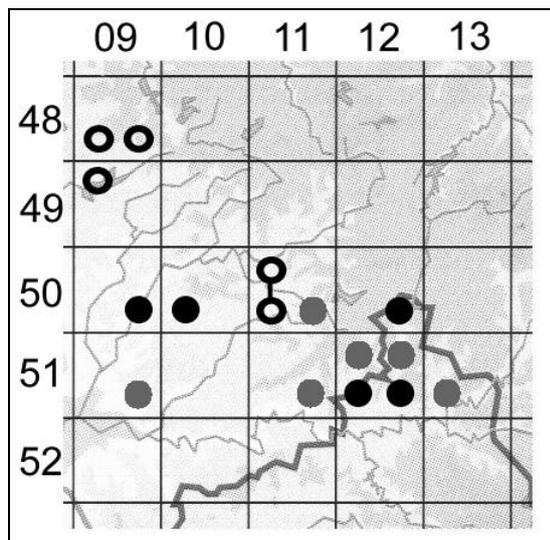


Abb. B.25: Verbreitung *Lycaena tityrus*

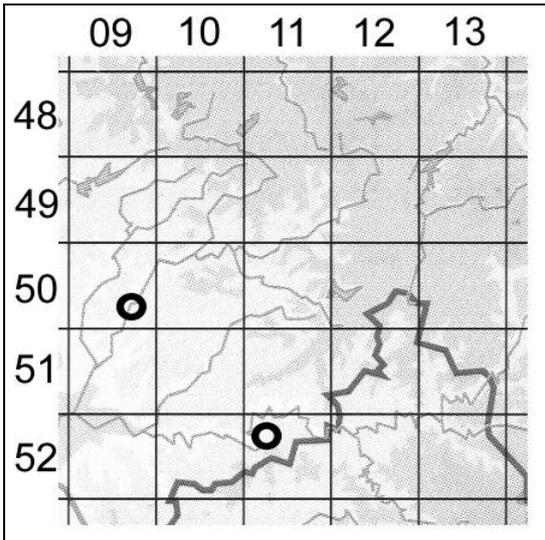


Abb. B.26: Verbreitung *Lycaena hippothoe*

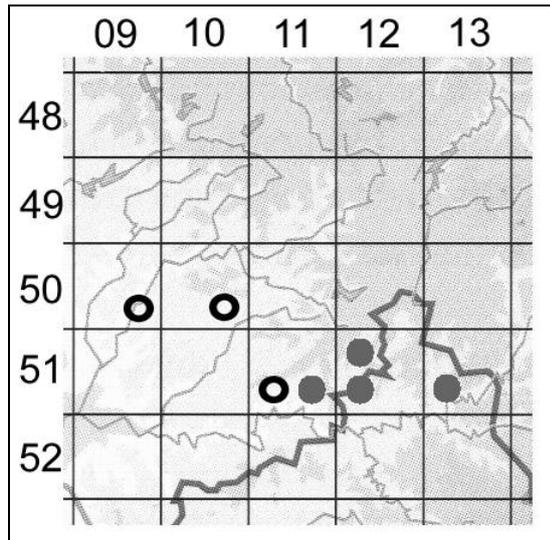


Abb. B.27: Verbreitung *Thecla betulae*

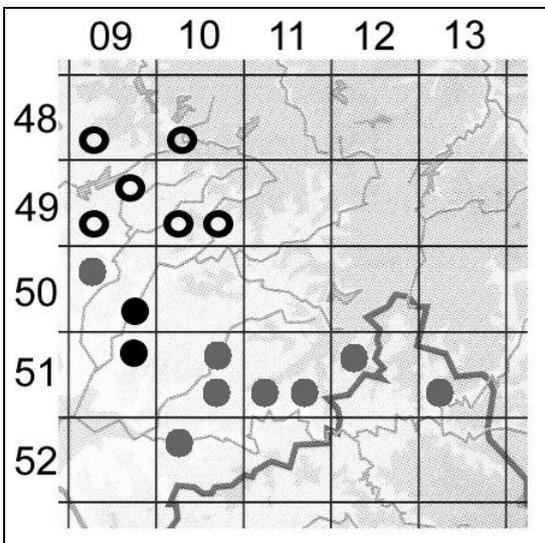


Abb. B.28: Verbreitung *Neozephyrus quercus*

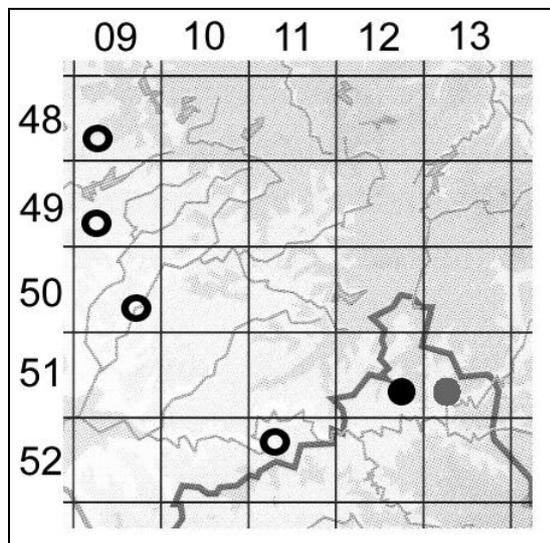


Abb. B.29: Verbreitung *Callophrys rubi*

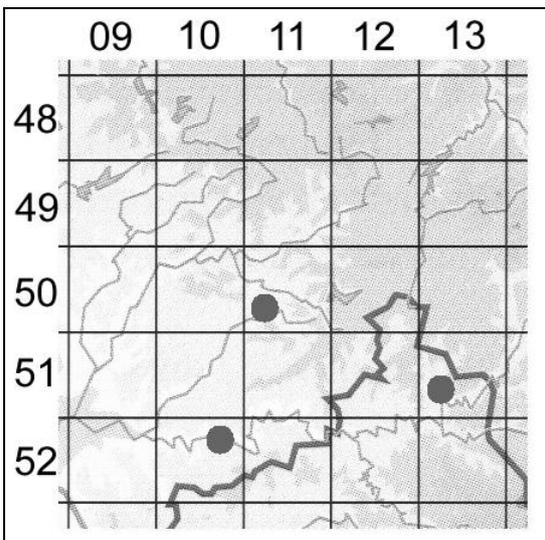


Abb. B.30: Verbreitung *Satyrium w-album*

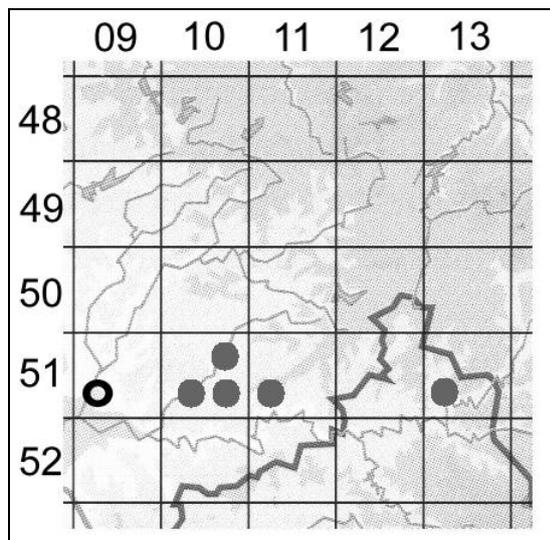


Abb. B.31: Verbreitung *Satyrium pruni*

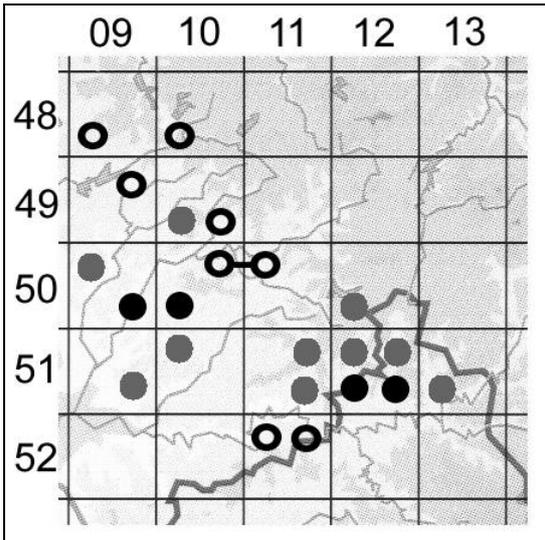


Abb. B.38: Verbreitung *Polyommatus icarus*

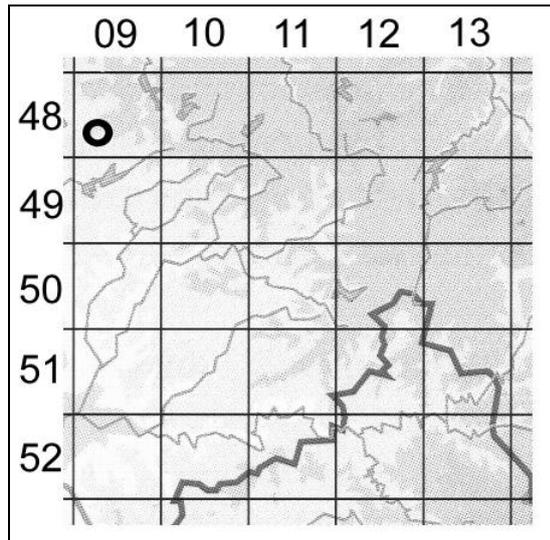


Abb. B.39: Verbreitung *Polyommatus coridon*

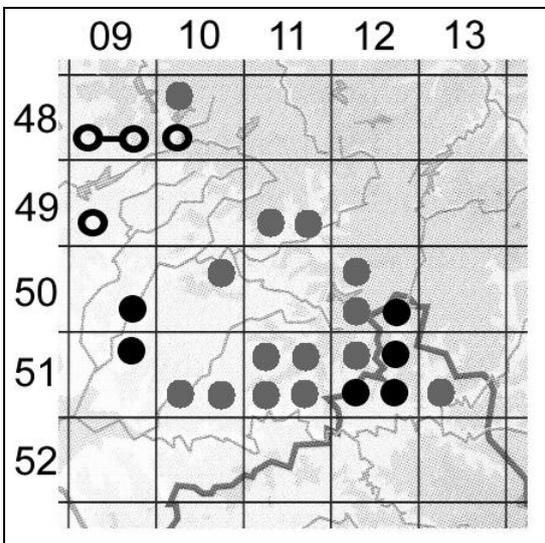


Abb. B.40: Verbreitung *Argynnis paphia*

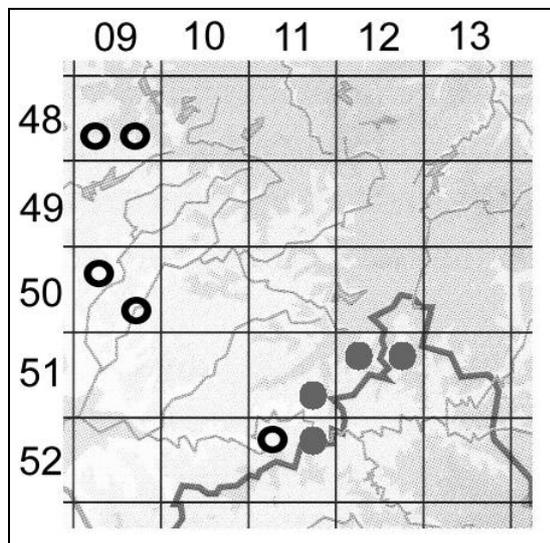


Abb. B.41: Verbreitung *Argynnis aglaja*

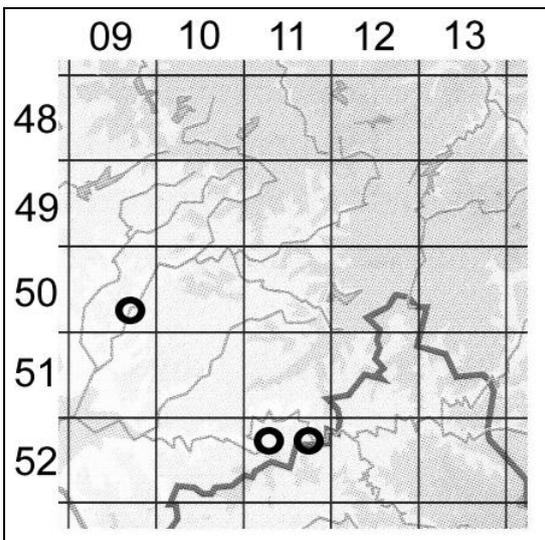


Abb. B.42: Verbreitung *Argynnis adippe*

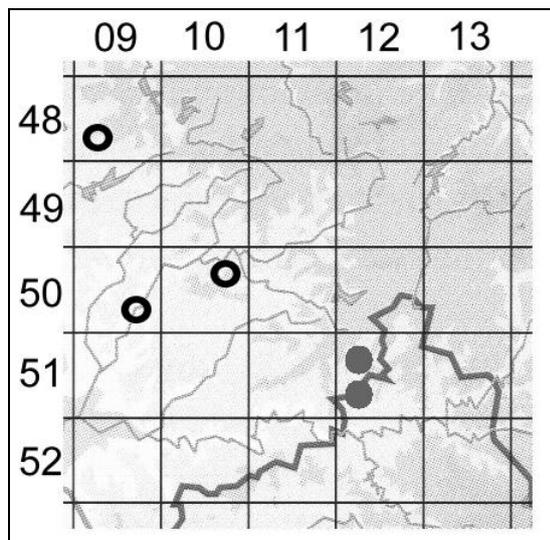


Abb. B.43: Verbreitung *Issoria lathonia*

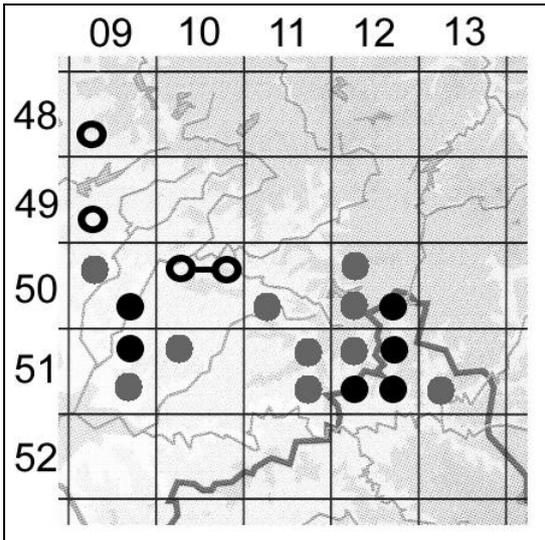


Abb. B.44: Verbreitung *Brenthis ino*

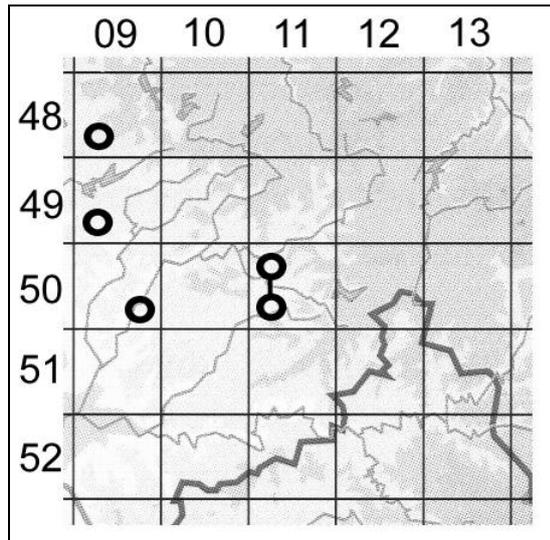


Abb. B.45: Verbreitung *Boloria euphrosyne*

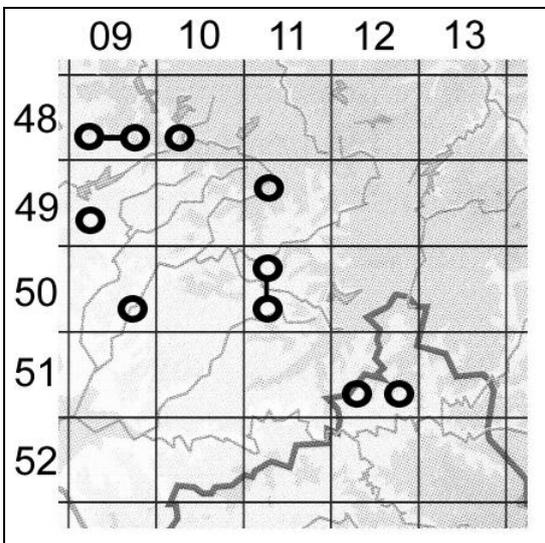


Abb. B.46: Verbreitung *Boloria selene*

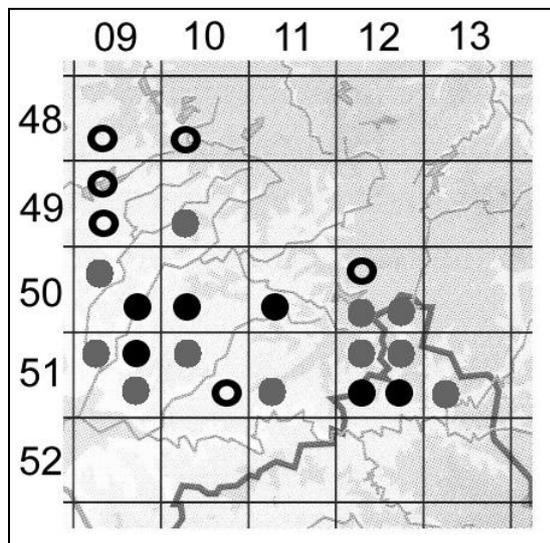


Abb. B.47: Verbreitung *Vanessa atalanta*

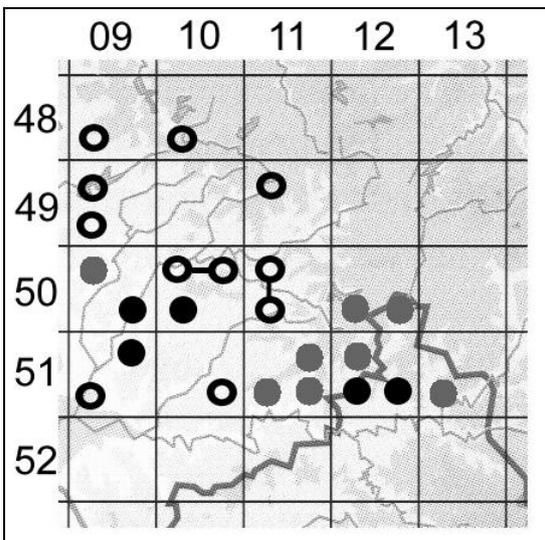


Abb. B.48: Verbreitung *Vanessa cardui*

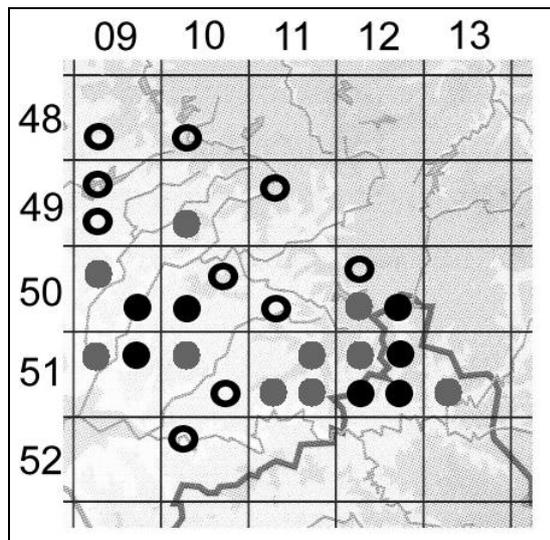


Abb. B.49: Verbreitung *Inachis io*

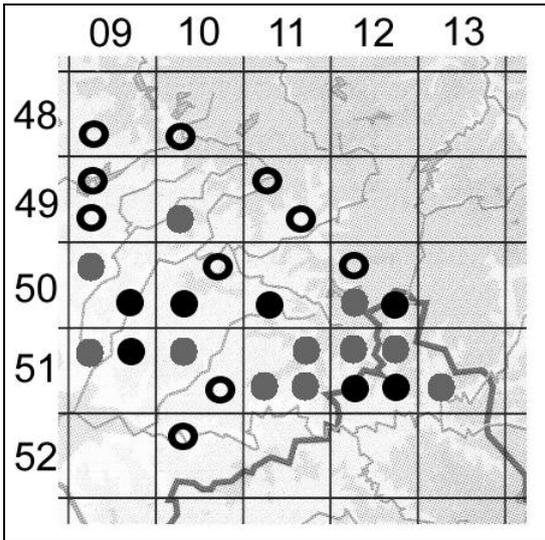


Abb. B.50: Verbreitung *Aglais urticae*

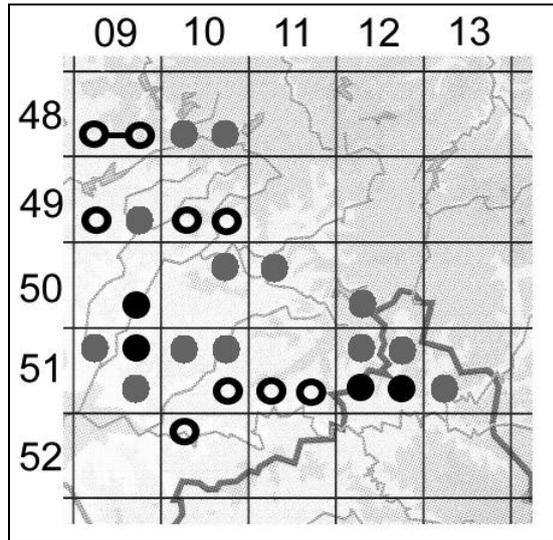


Abb. B.51: Verbreitung *Polygonia c-album*

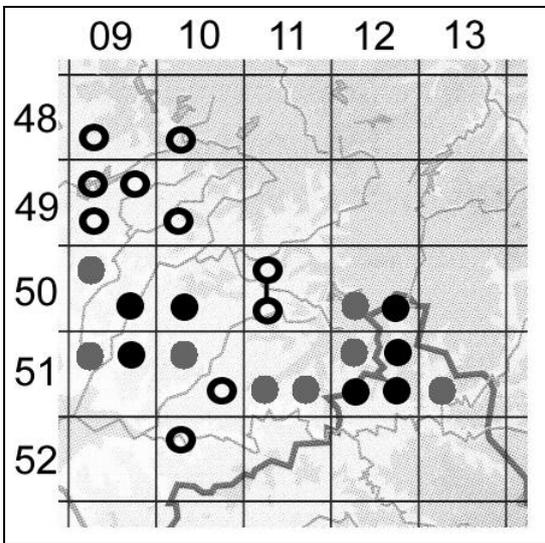


Abb. B.52: Verbreitung *Araschnia levana*

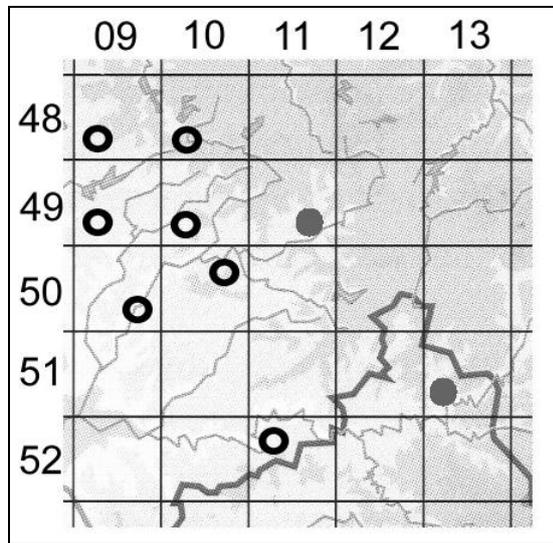


Abb. B.53: Verbreitung *Nymphalis antiopa*

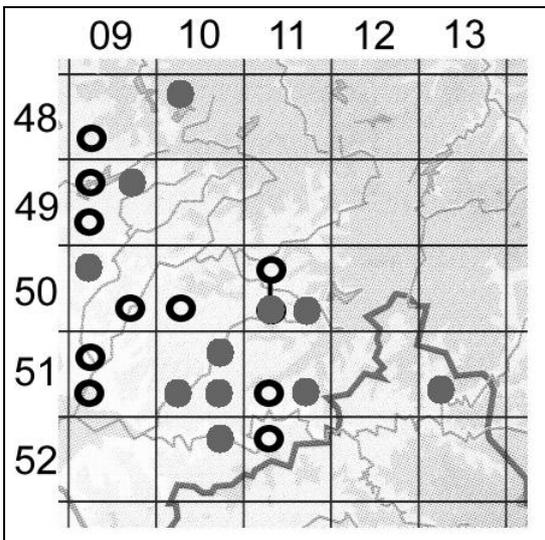


Abb. B.54: Verbreitung *Nymphalis polychloros*

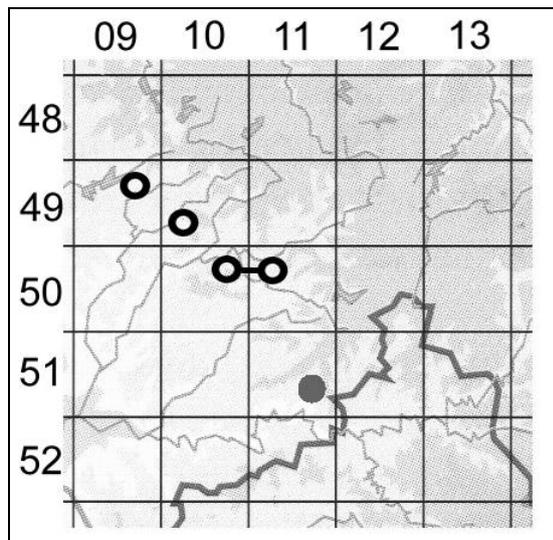


Abb. B.55: Verbreitung *Euphydryas aurinia*

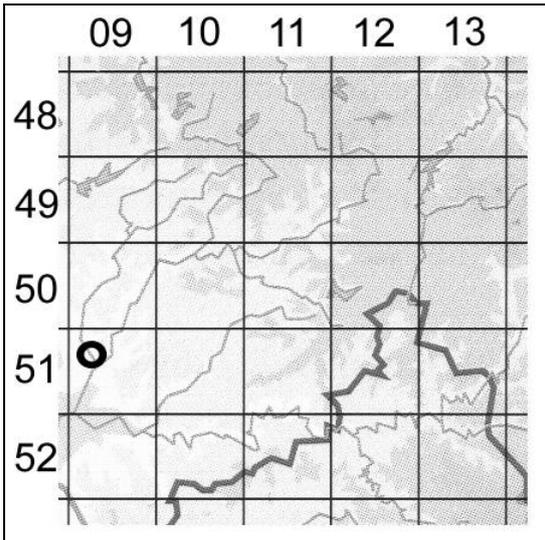


Abb. B.56: Verbreitung *Melitaea cinxia*

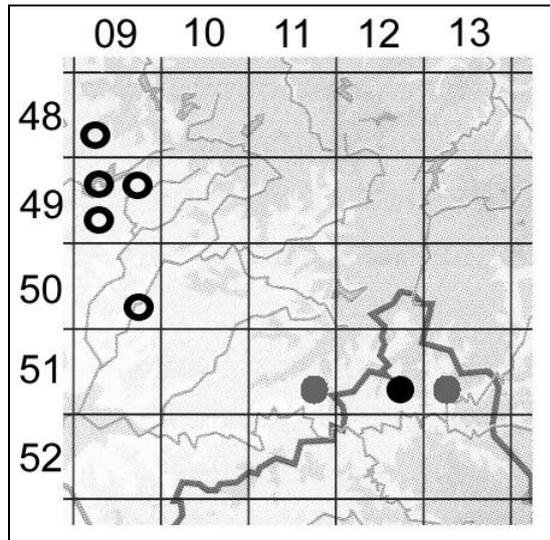


Abb. B.57: Verbreitung *Melitaea athalia*

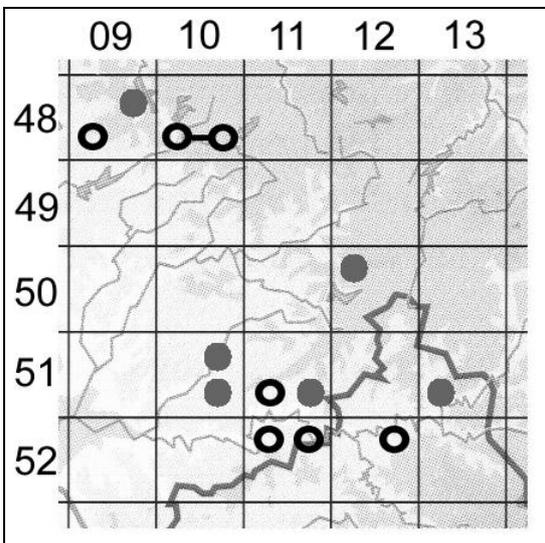


Abb. B.58: Verbreitung *Limenitis populi*

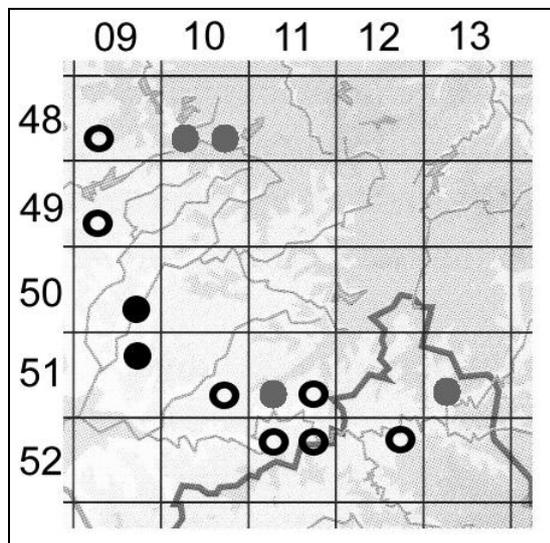


Abb. B.59: Verbreitung *Limenitis camilla*

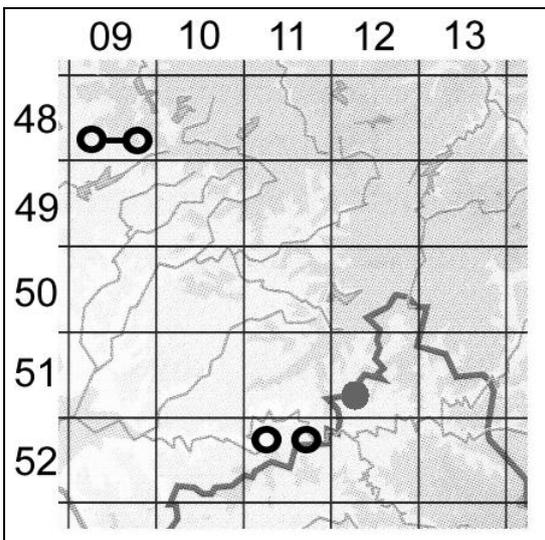


Abb. B.60: Verbreitung *Apatura ilia*

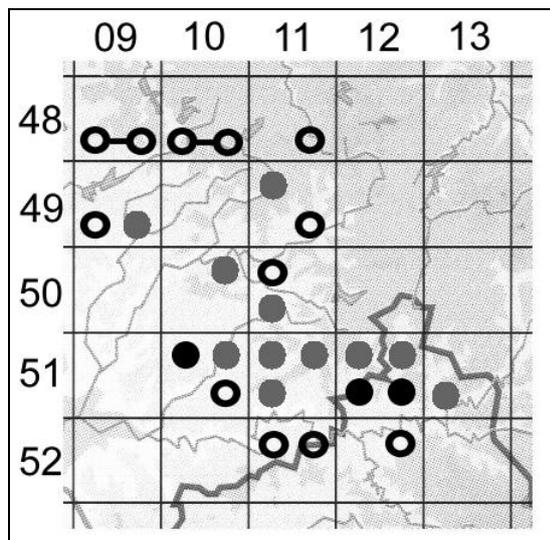


Abb. B.61: Verbreitung *Apatura iris*

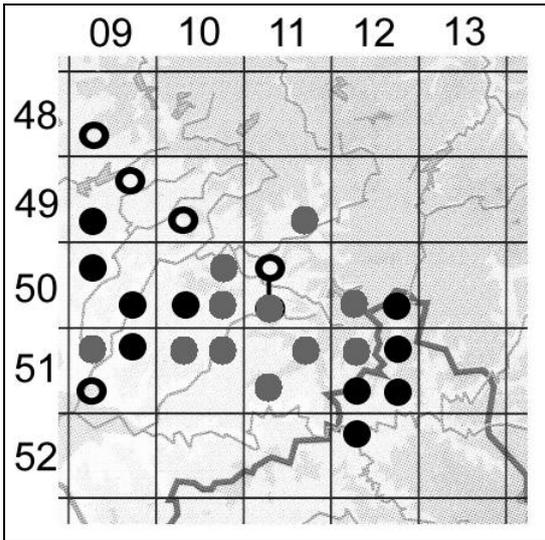


Abb. B.62: Verbreitung *Pararge aegeria*

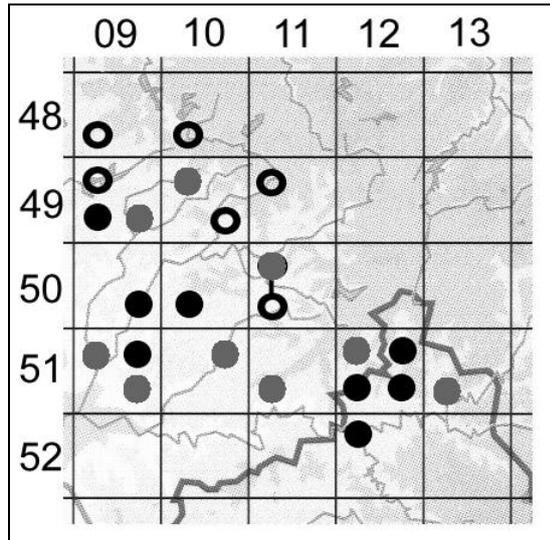


Abb. B.63: Verbreitung *Lasiommata megera*

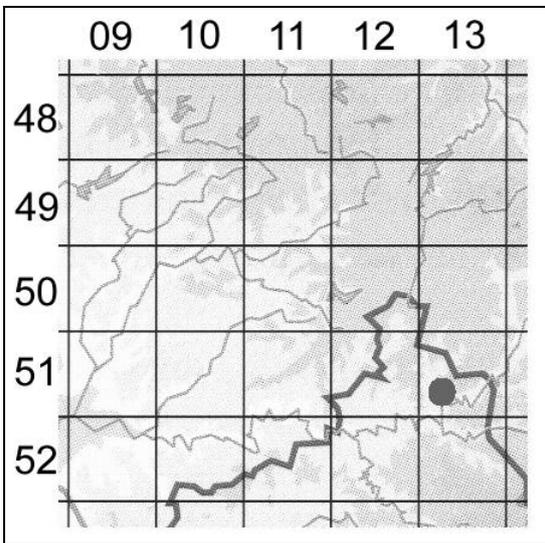


Abb. B.64: Verbreitung *Coenonympha arcania*

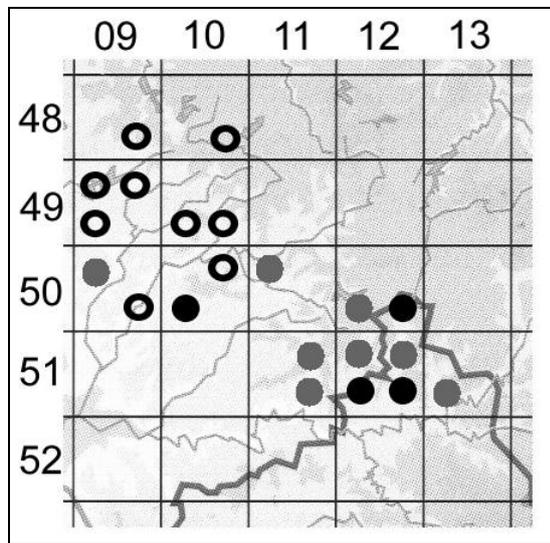


Abb. B.65: Verbreit. *Coenonympha pamphilus*

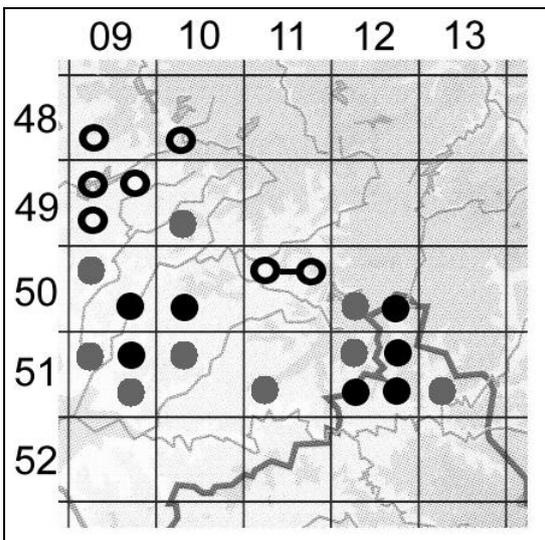


Abb. B.66: Verbreit. *Aphantopus hyperantus*

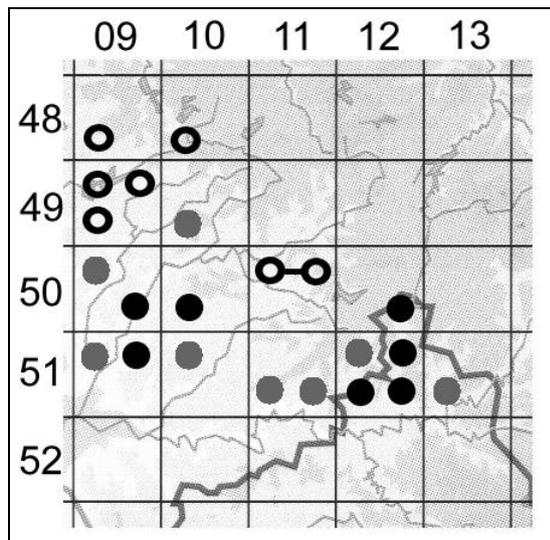
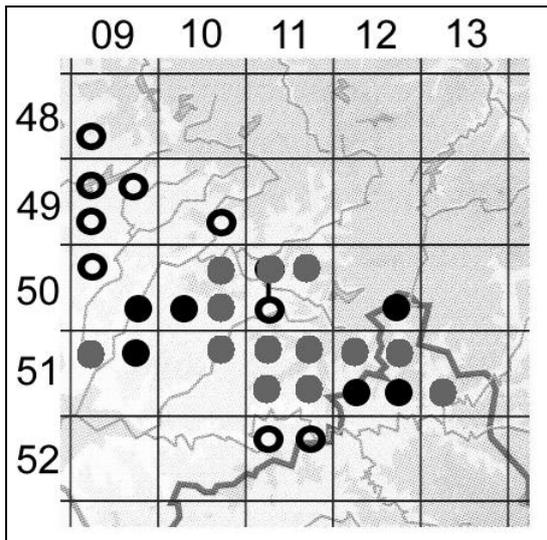
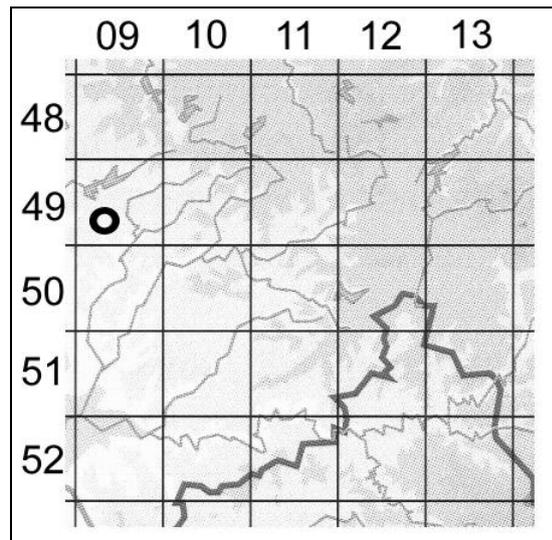


Abb. B.67: Verbreitung *Maniola jurtina*

Abb. B.67: Verbreitung *Melanargia galathea*Abb. B.68: Verbreitung *Hipparchia semele*

Anhang C Fundorte im Wildenburger Land

In den Abbildungen C.2 bis C.37 sind die Fundorte aller im Rahmen dieser Arbeit erfaßten Tagfalter und Widderchen im Wildenburger Land dargestellt. Berücksichtigt wurden dabei auch Beobachtungen außerhalb der Untersuchungsflächen. Abbildung C.1 zeigt eine Übersichtskarte des Wildenburger Landes.

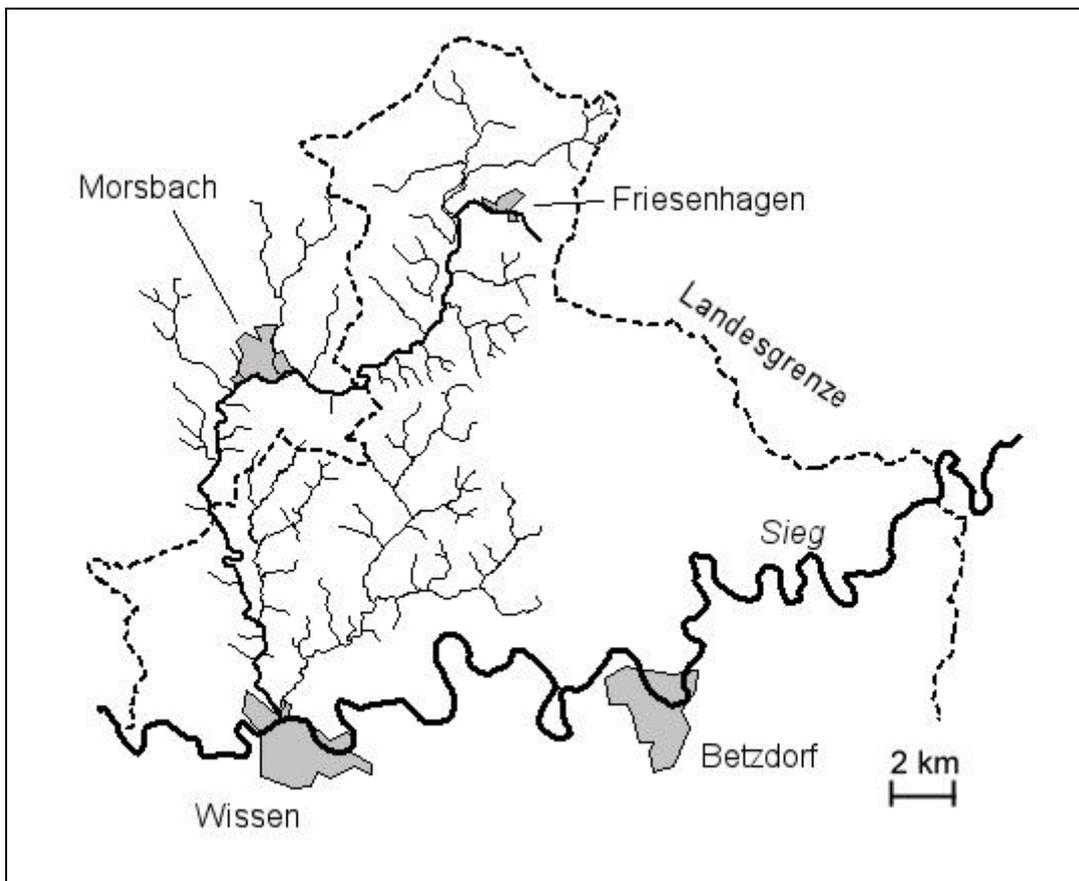
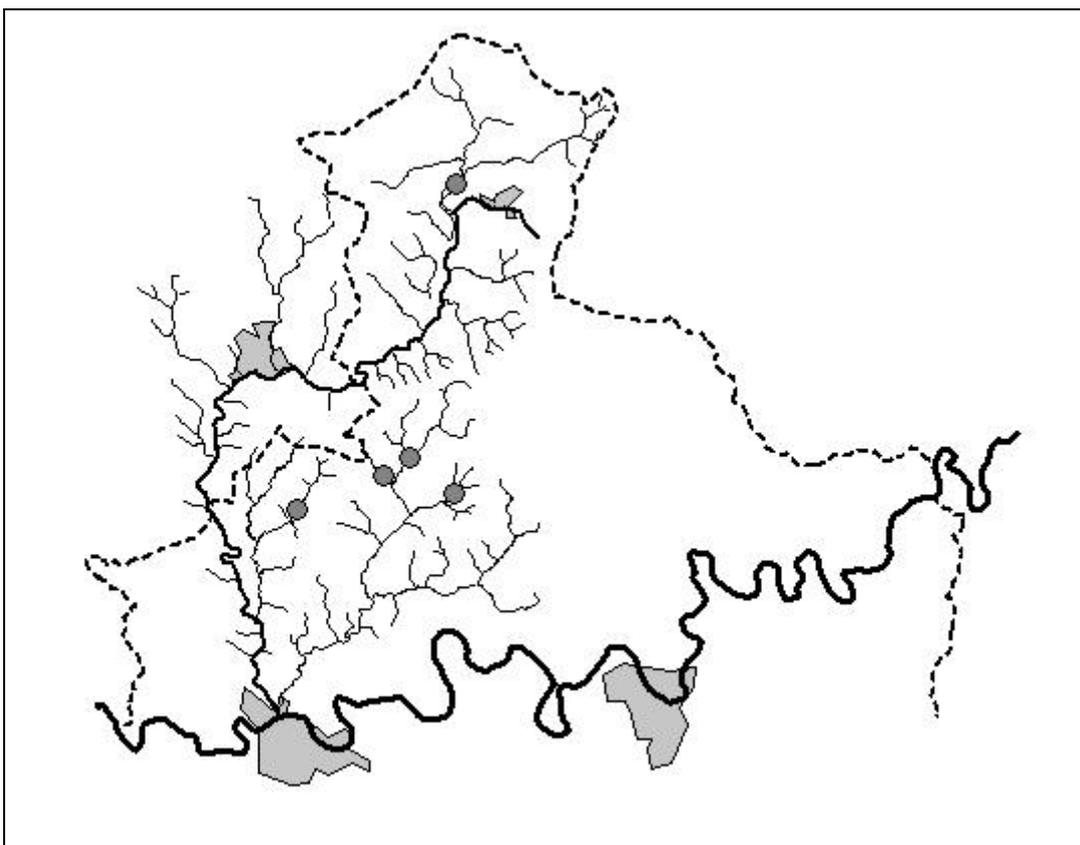
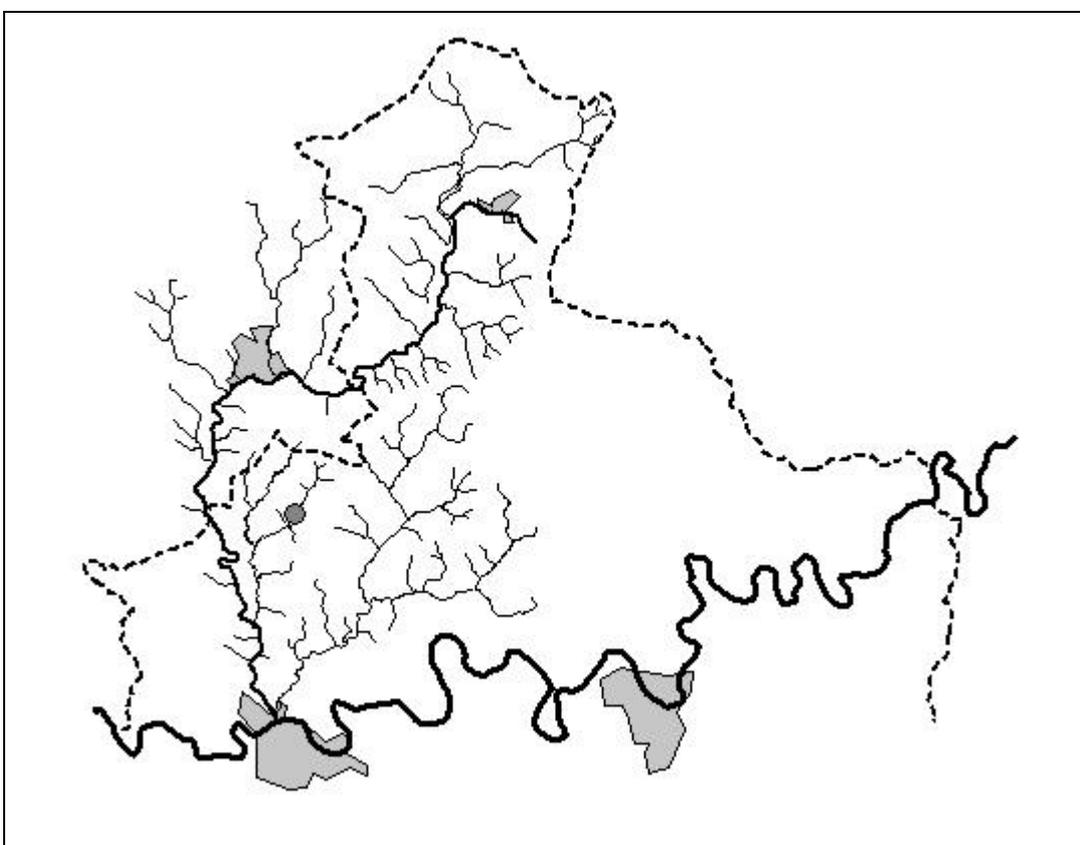
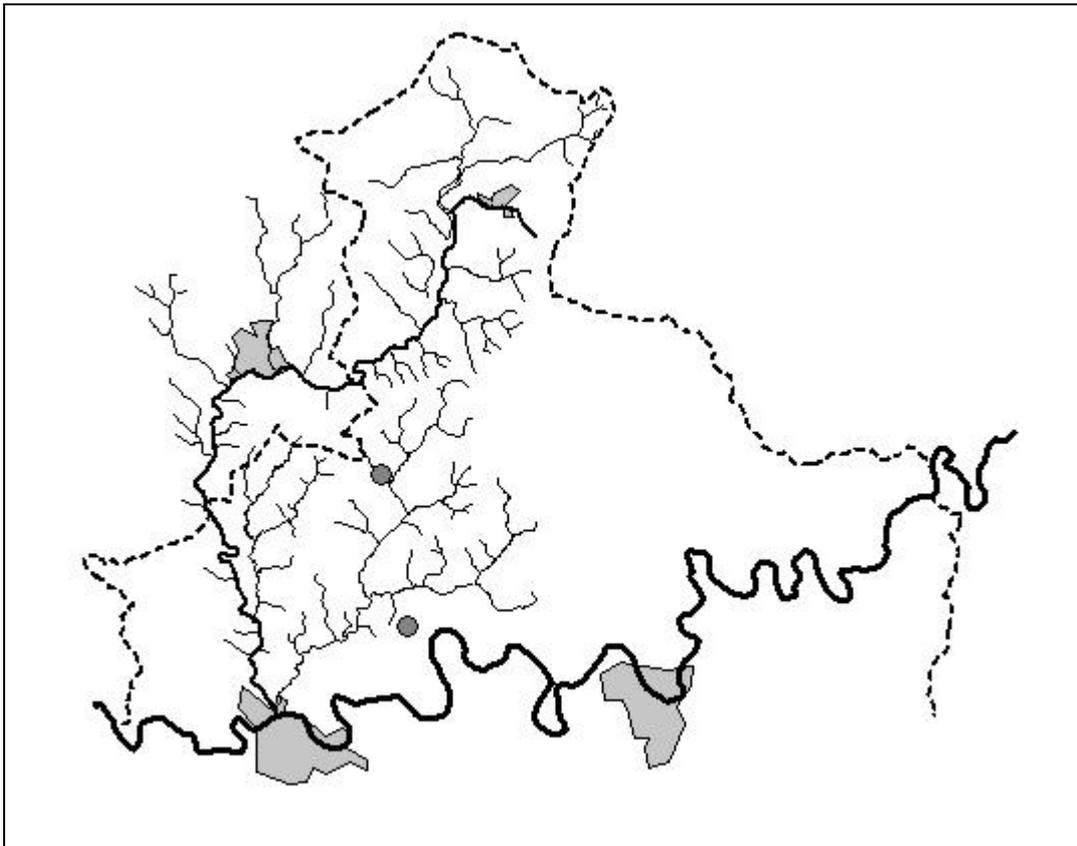
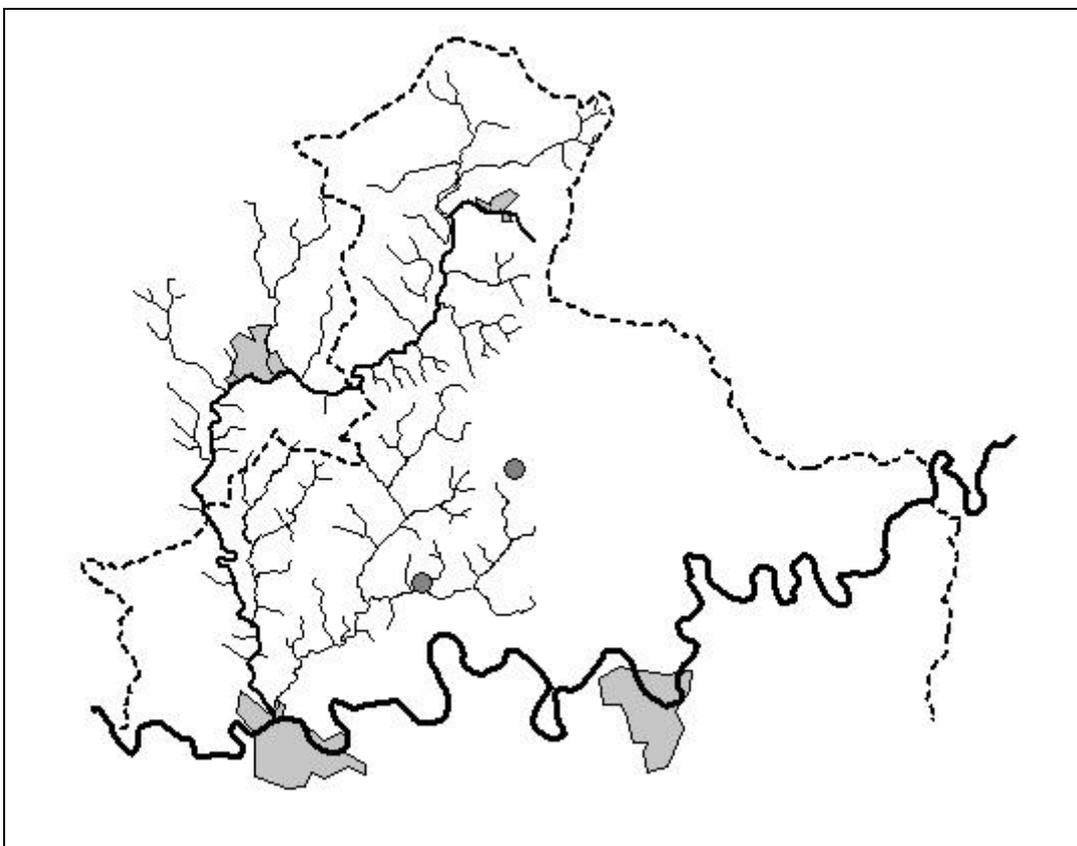
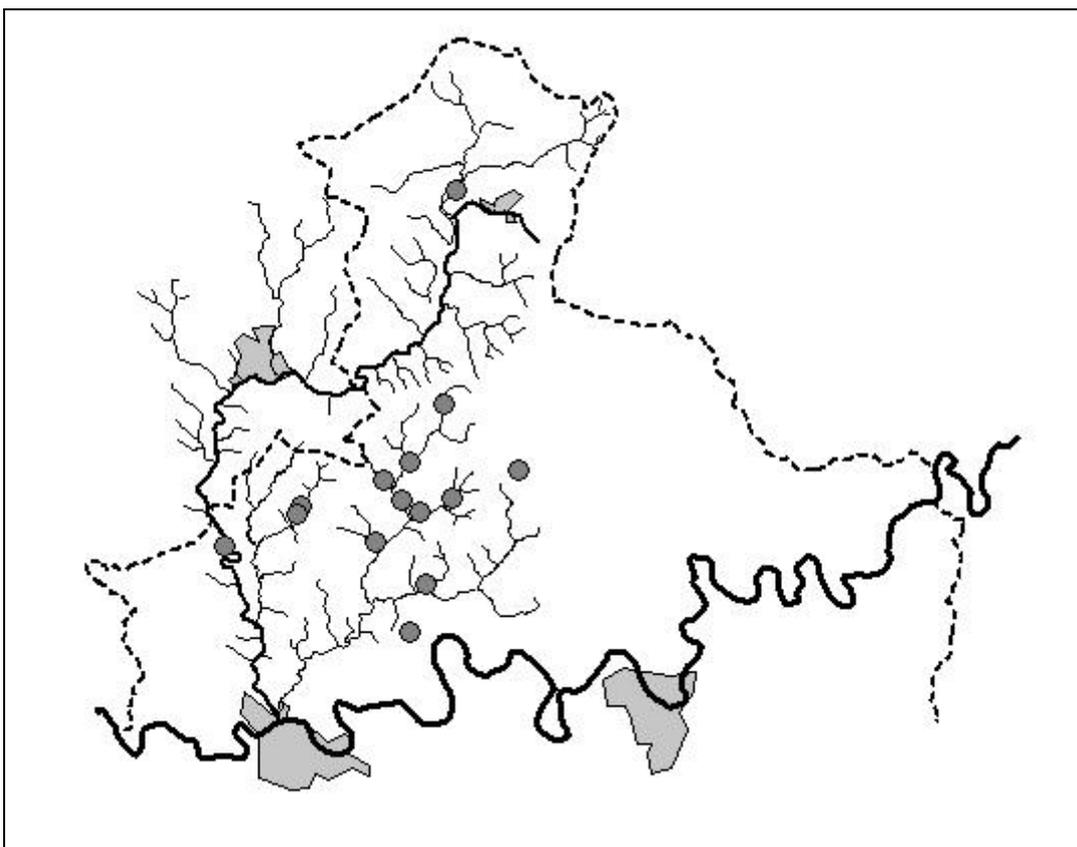
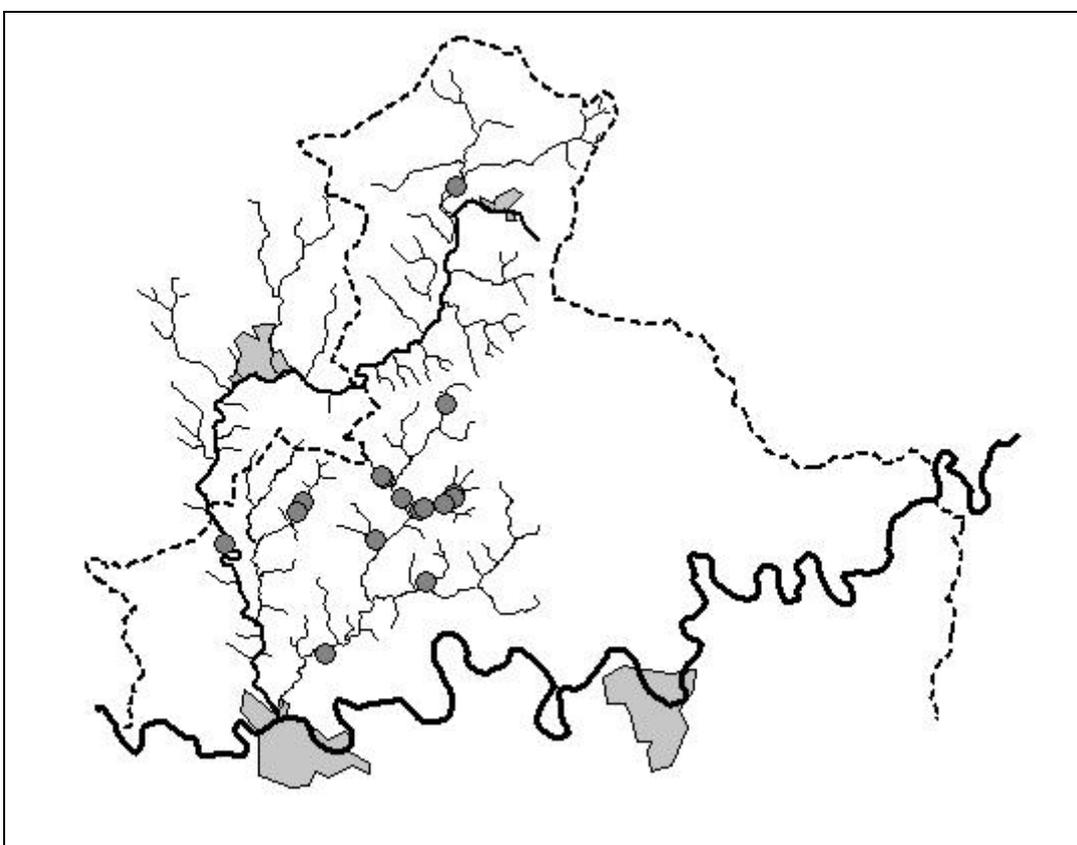
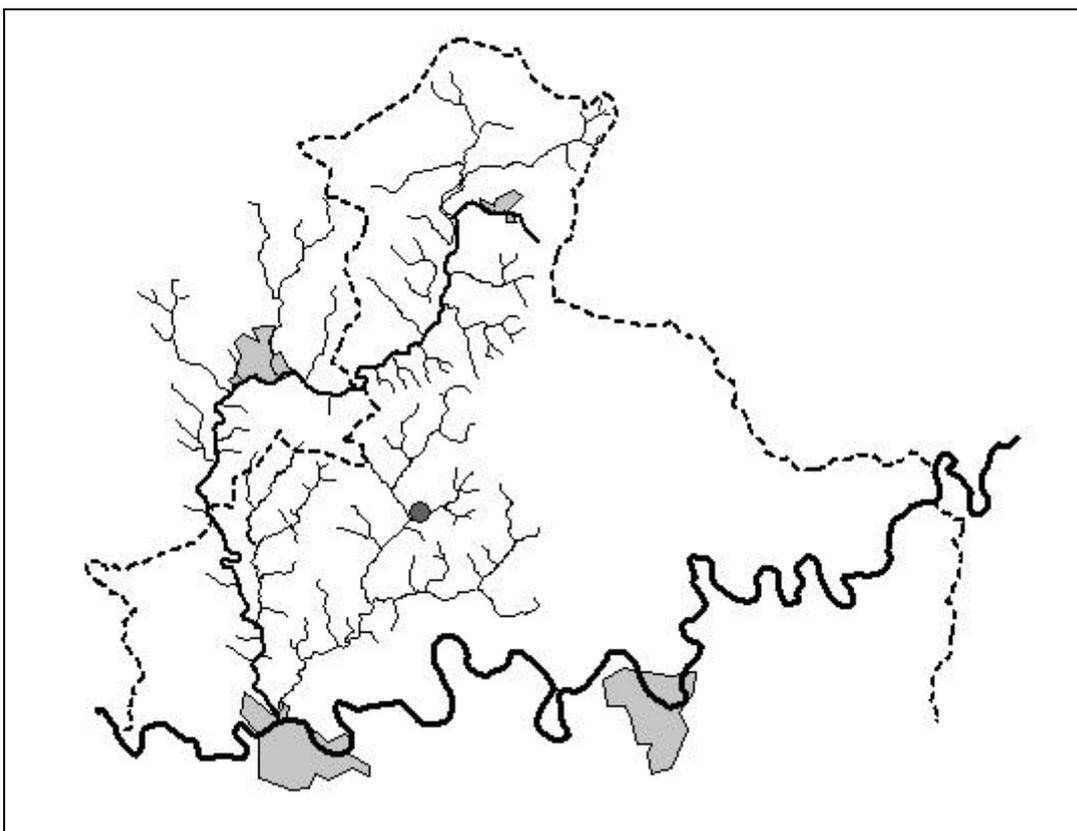
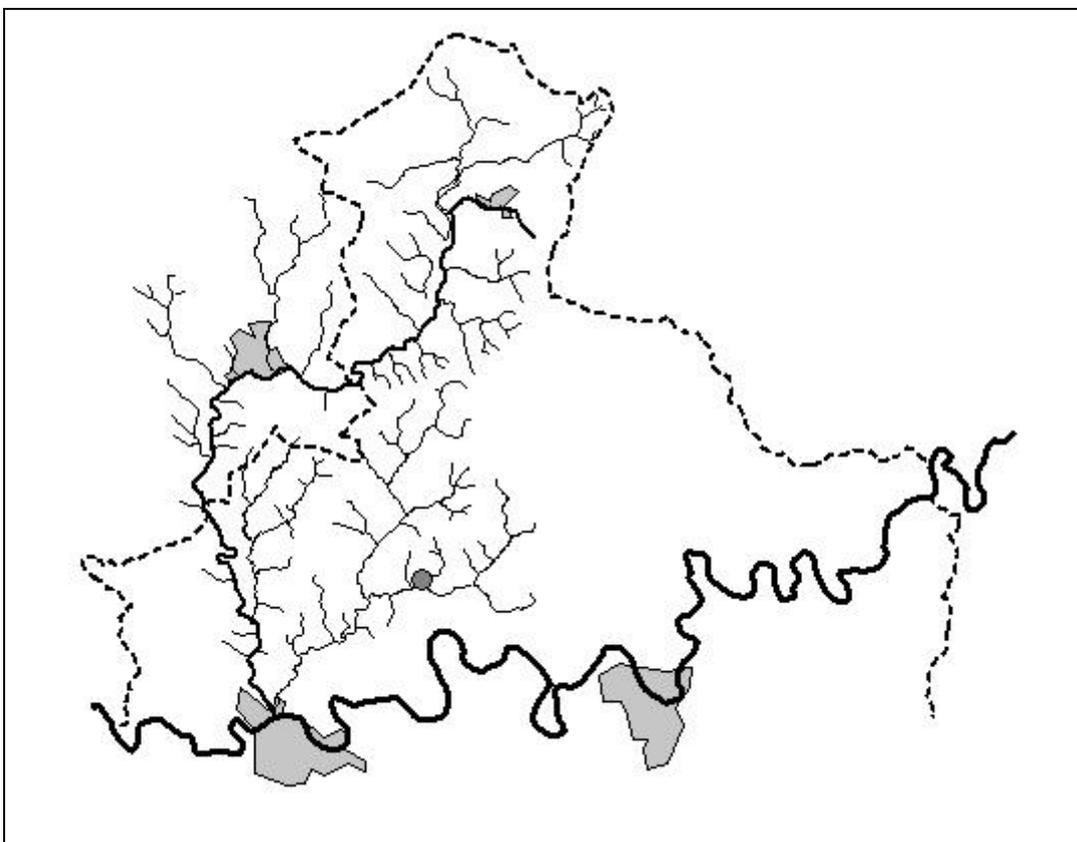


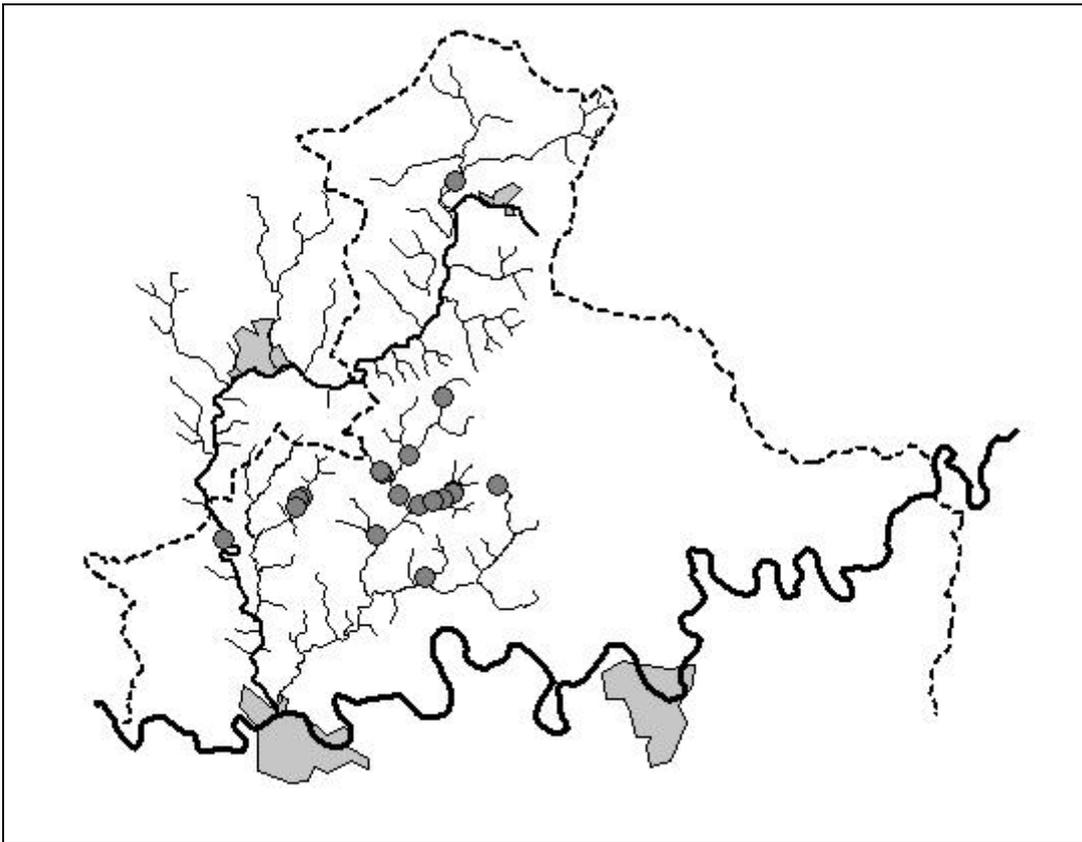
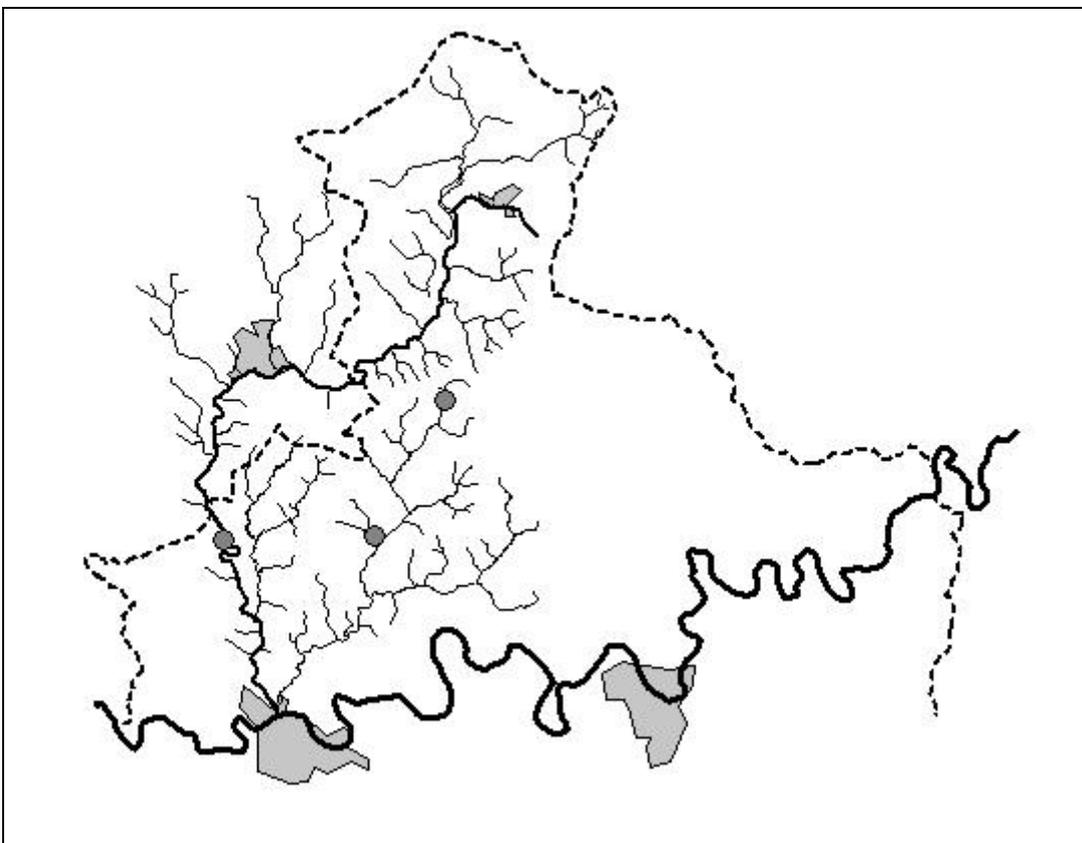
Abb. C.1: Übersichtskarte Wildenburger Land

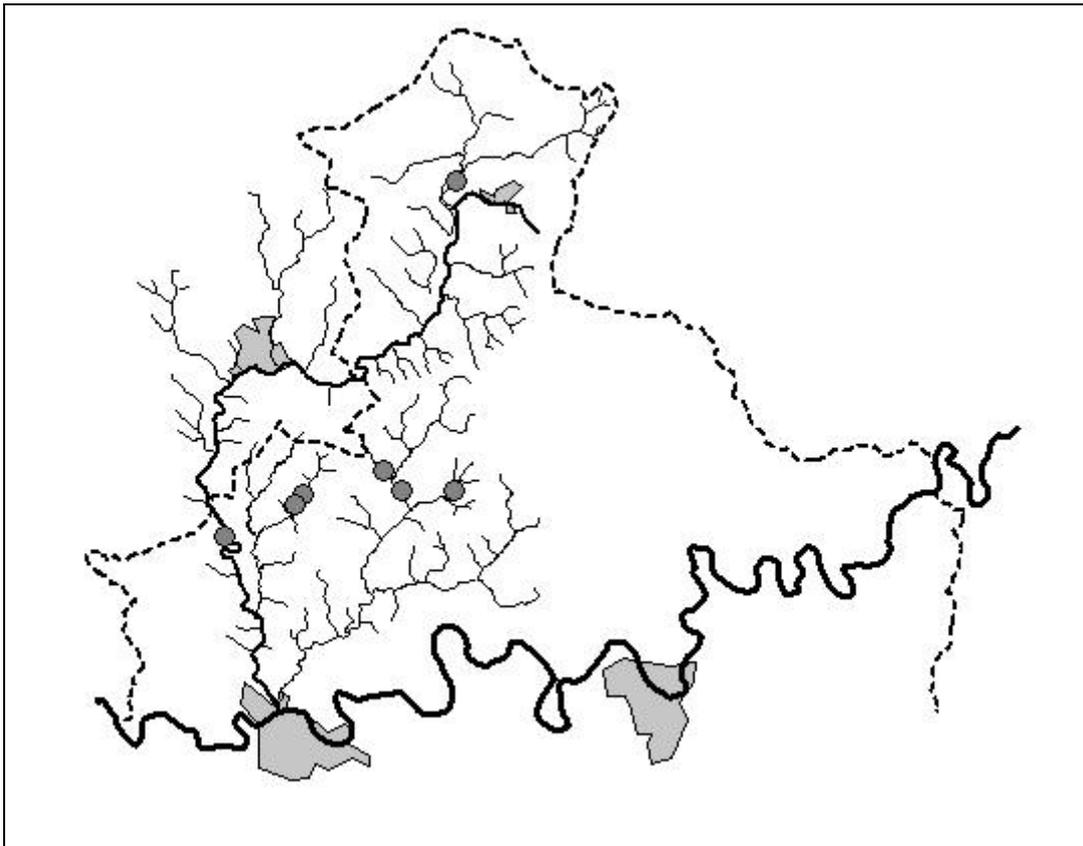
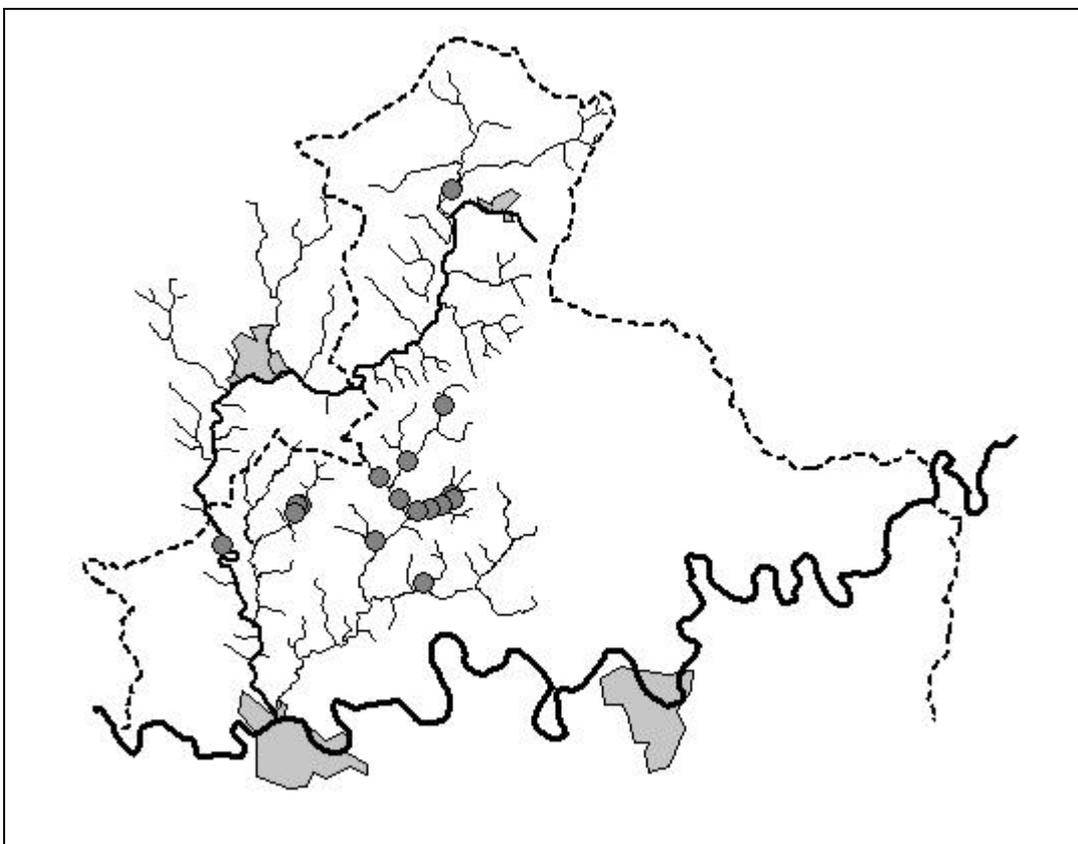
Abb. C.2: Fundorte *Adscita statices*Abb. C.3: Fundorte *Zygaena trifolii*

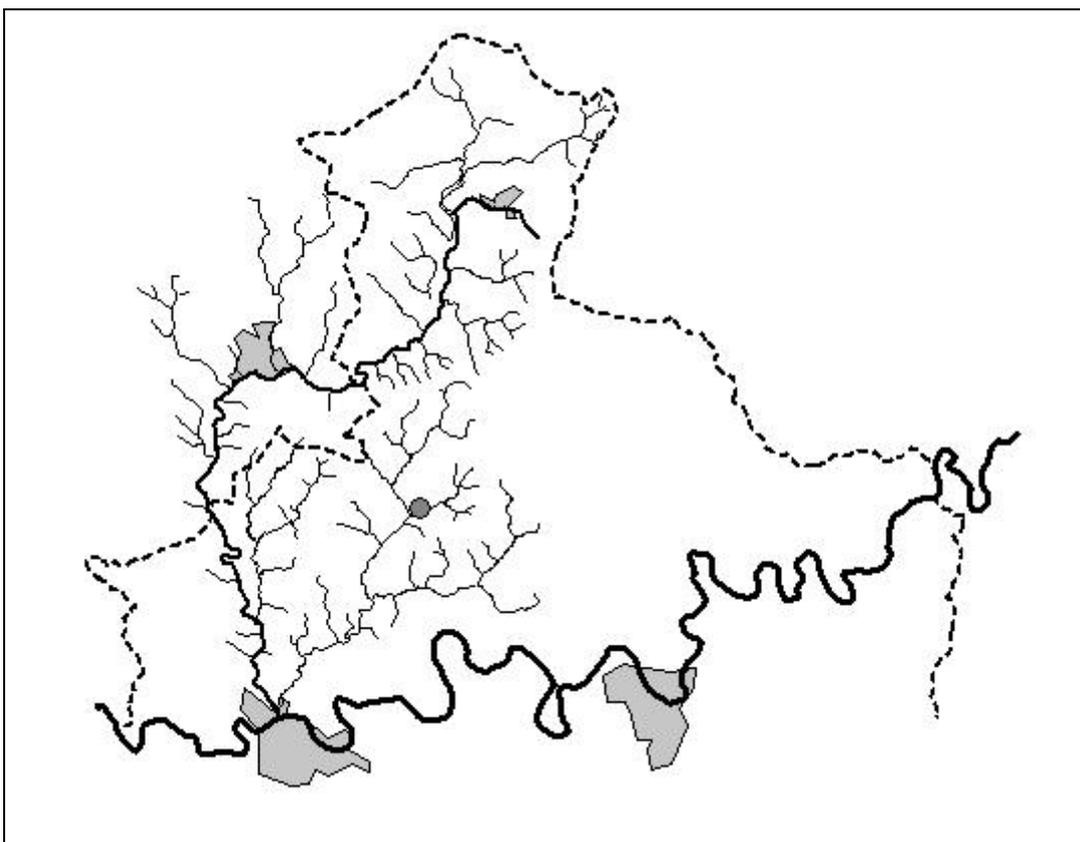
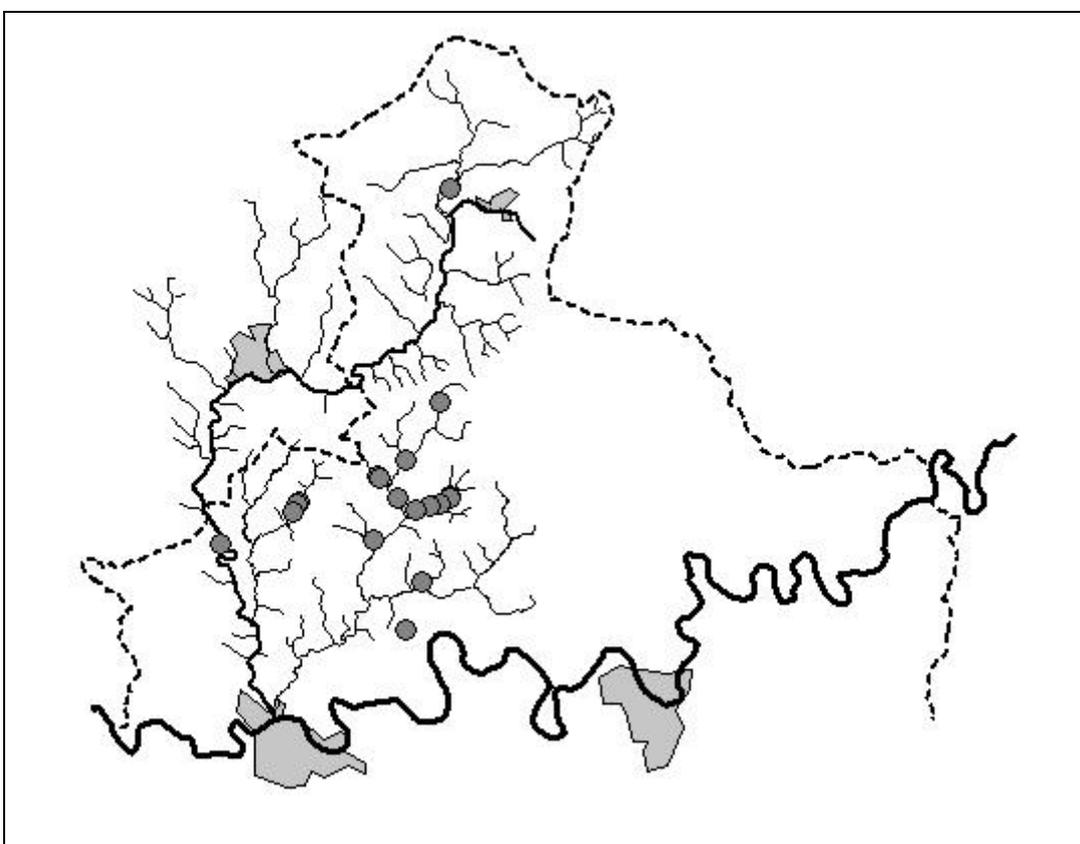
Abb. C.4: Fundorte *Pyrgus malvae*Abb. C.5: Fundorte *Thymelicus lineola*

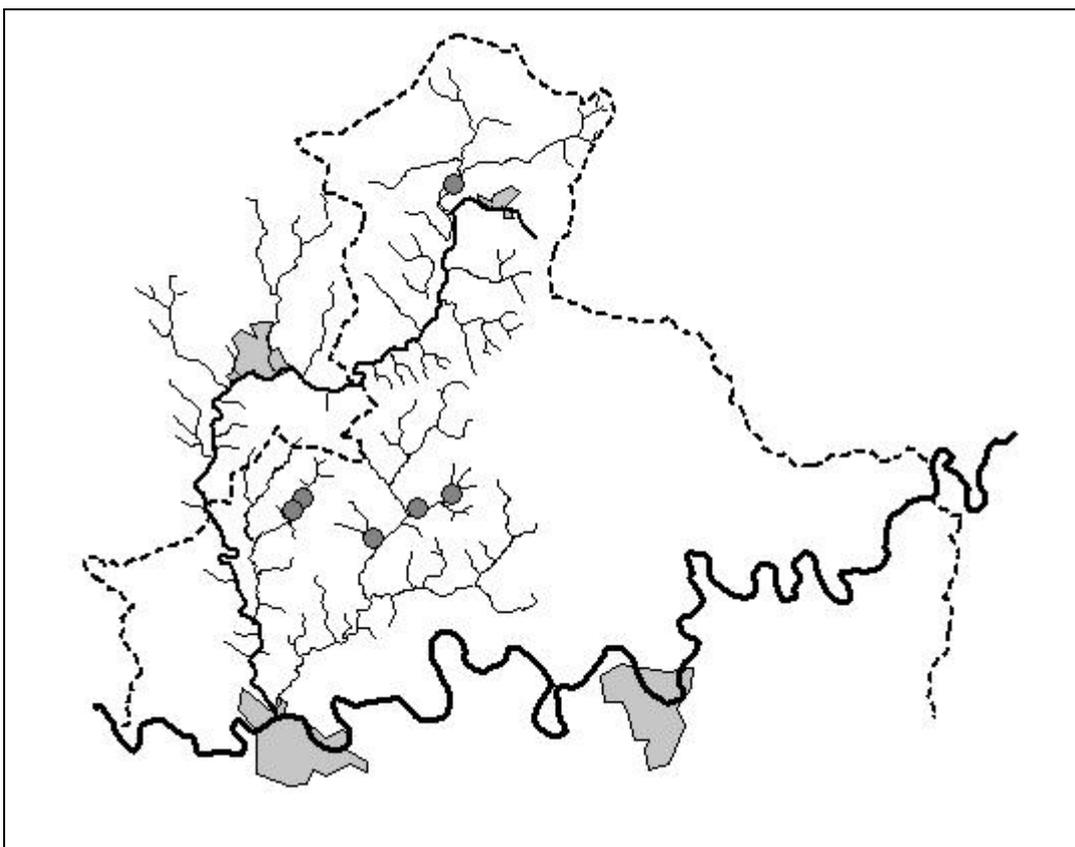
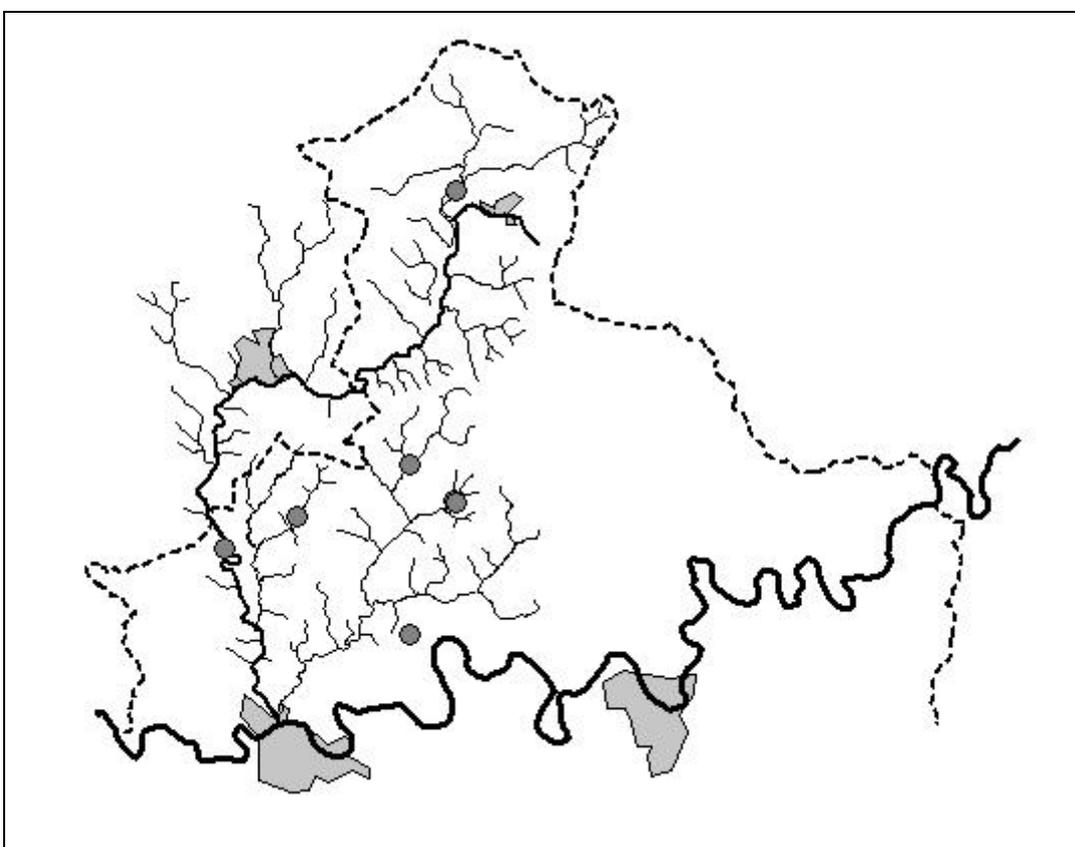
Abb. C.6: Fundorte *Thymelicus sylvestris*Abb. C.7: Fundorte *Ochlodes venata*

Abb. C.8: Fundorte *Papilio machaon*Abb. C.9: Fundorte *Leptidea reali*

Abb. C.10: Fundorte *Anthocharis cardamines*Abb. C.11: Fundorte *Pieris brassicae*

Abb. C.12: Fundorte *Pieris rapae*Abb. C.13: Fundorte *Pieris napi*

Abb. C.14: Fundorte *Colias croceus*Abb. C.15: Fundorte *Gonepteryx rhamni*

Abb. C.16: Fundorte *Lycaena phlaeas*Abb. C.17: Fundorte *Lycaena tityrus*

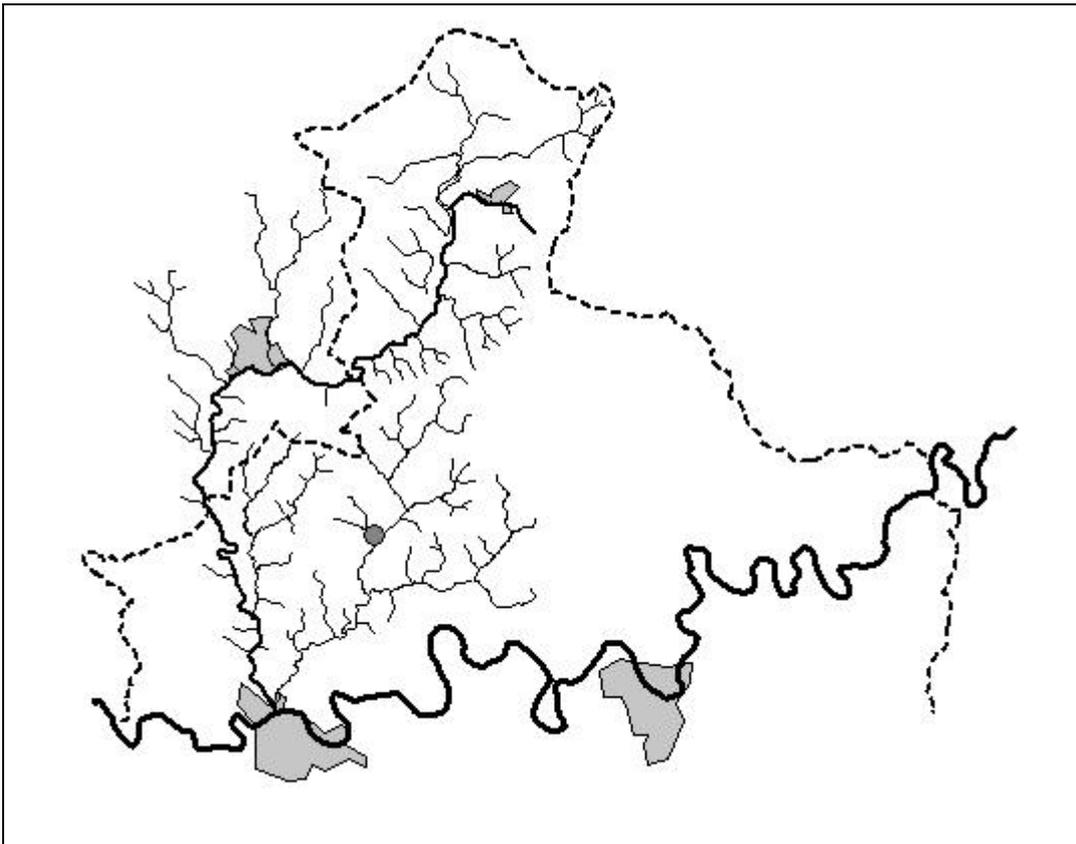


Abb. C.18: Fundorte *Callophrys rubi*

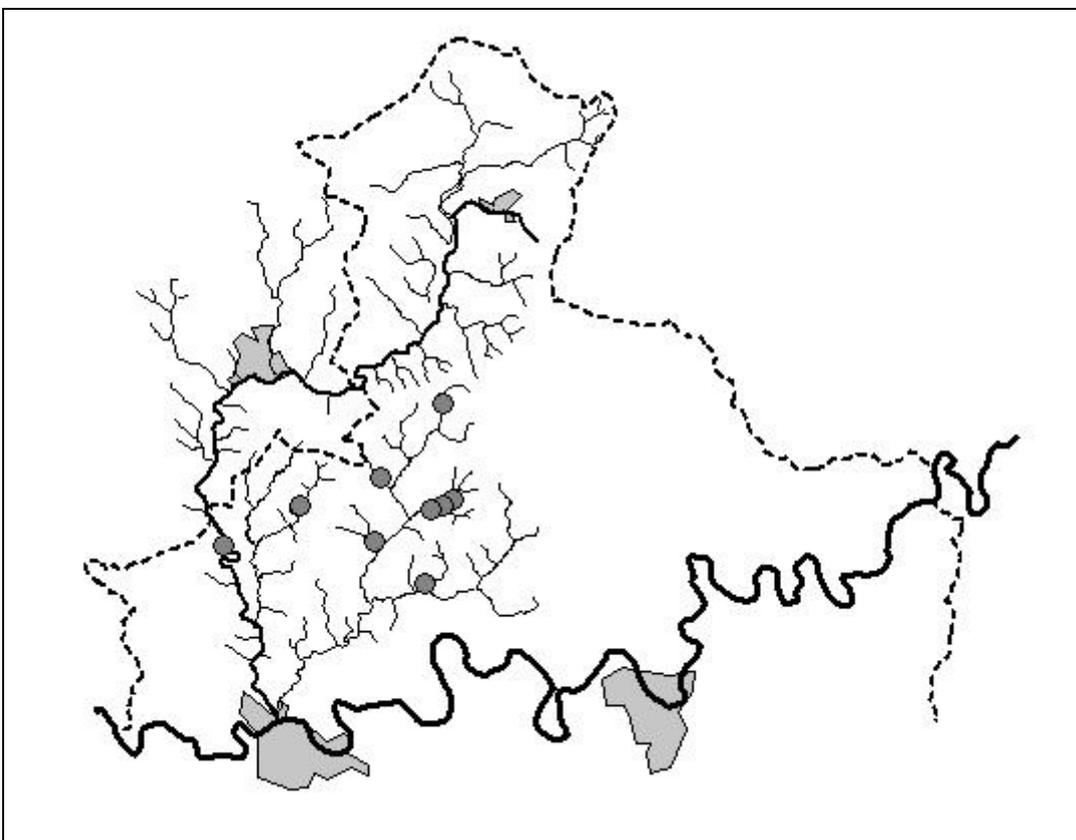
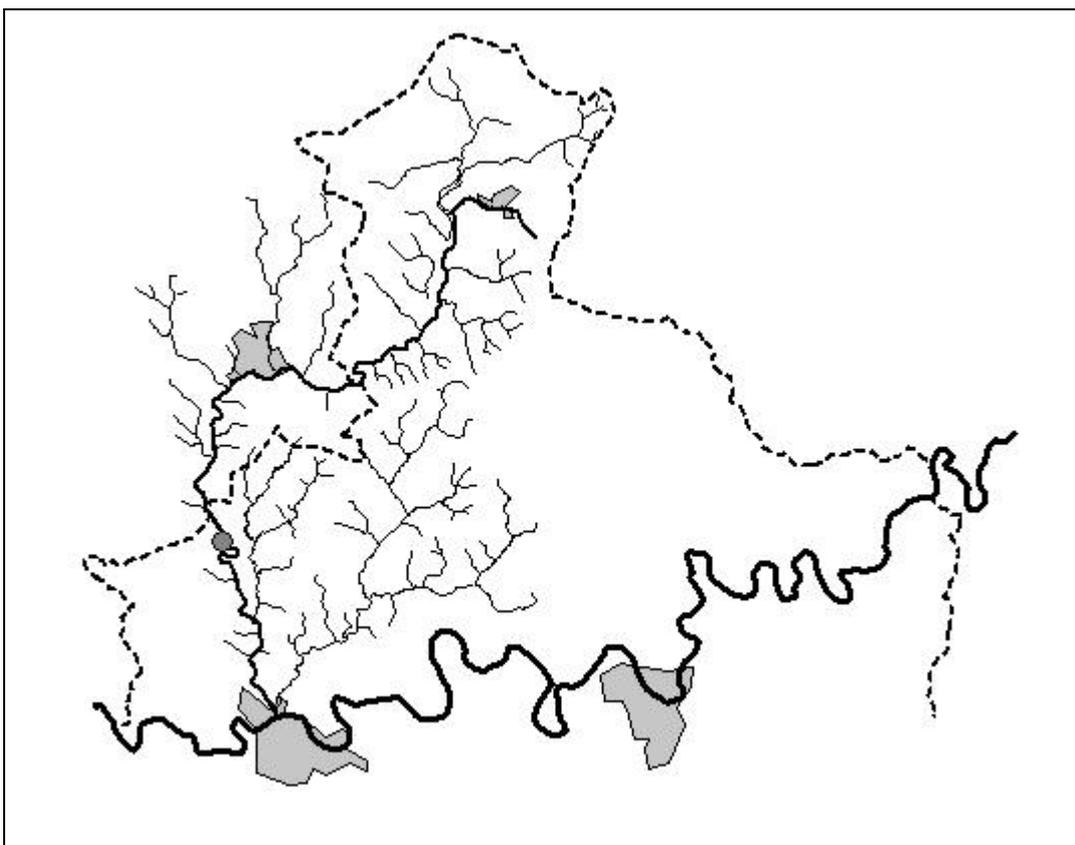
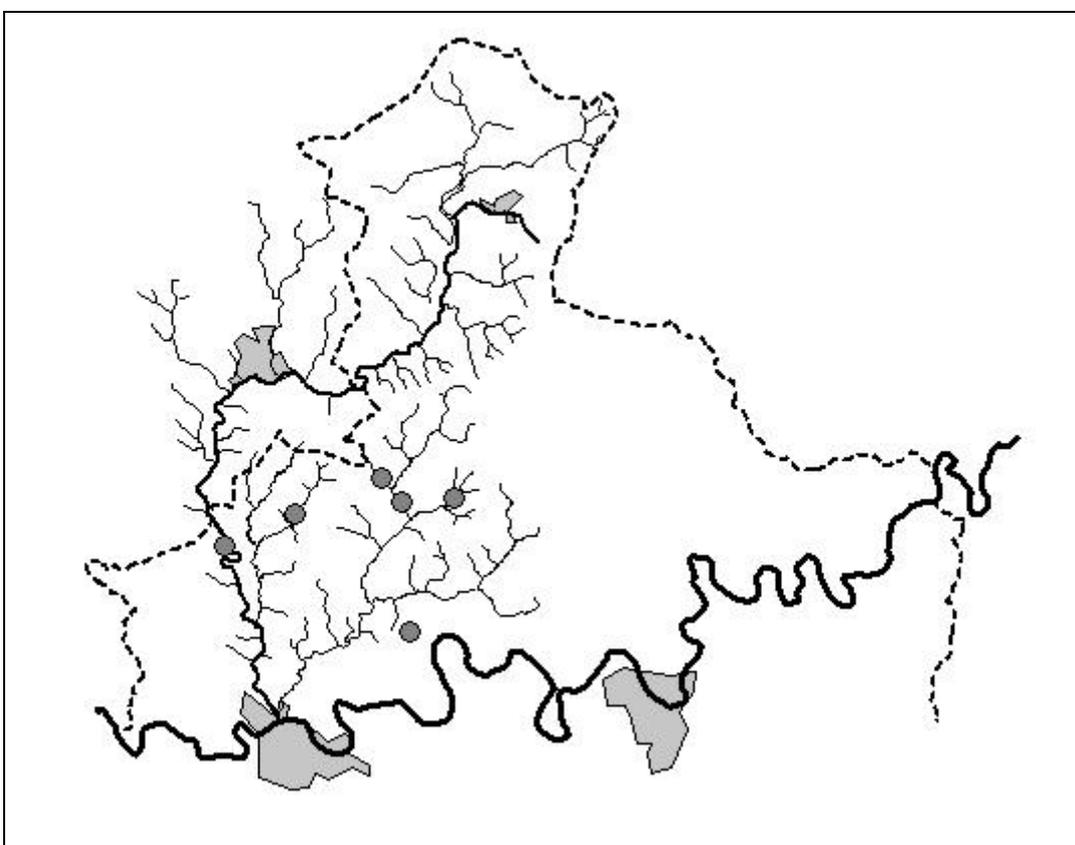
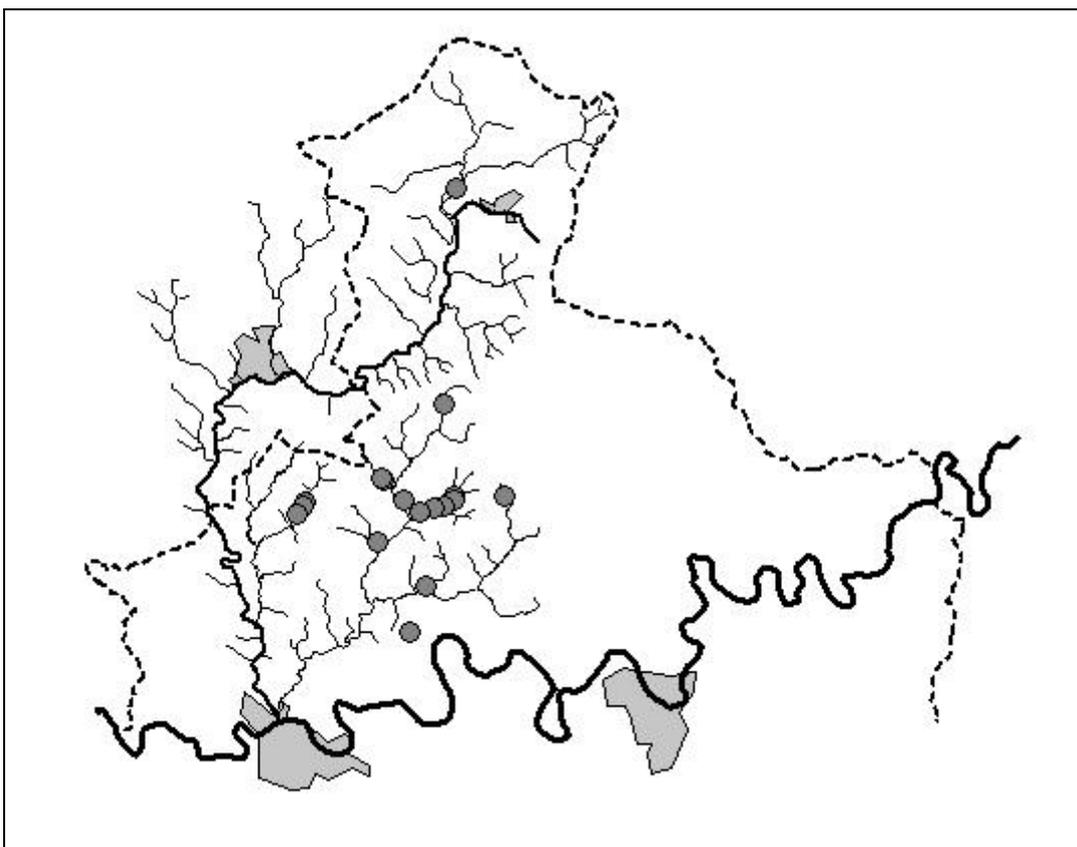
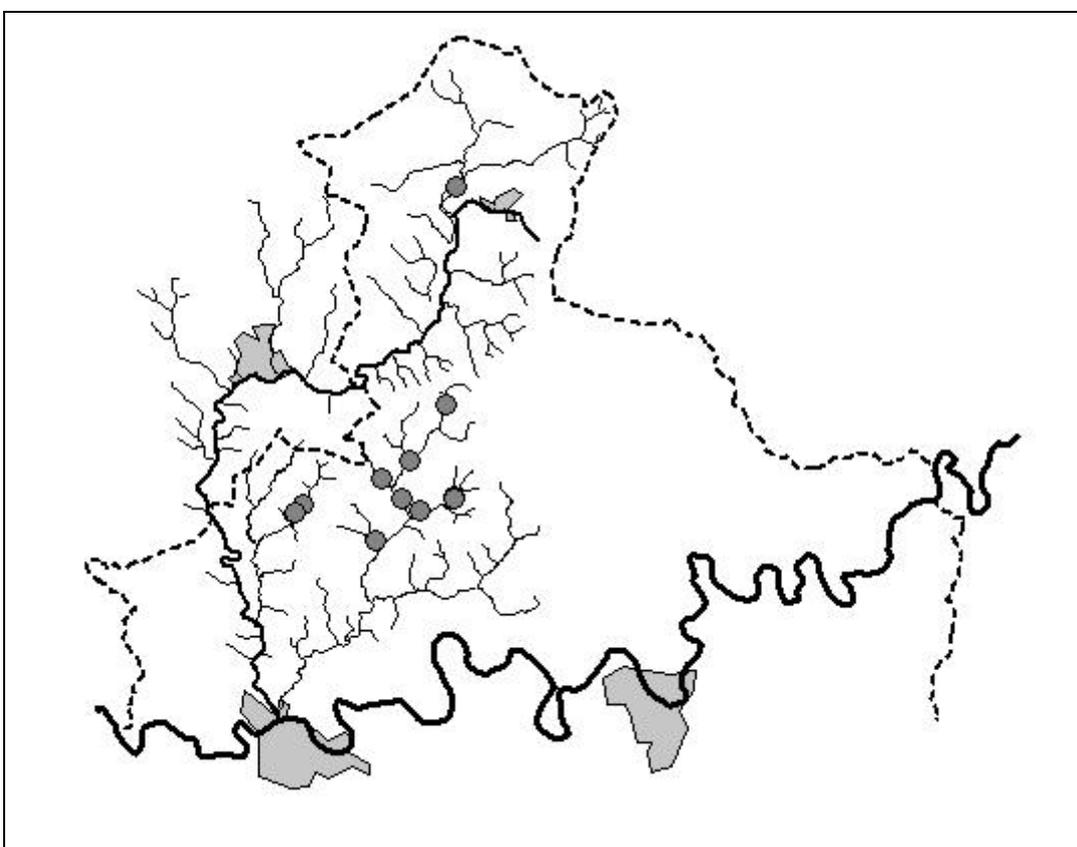
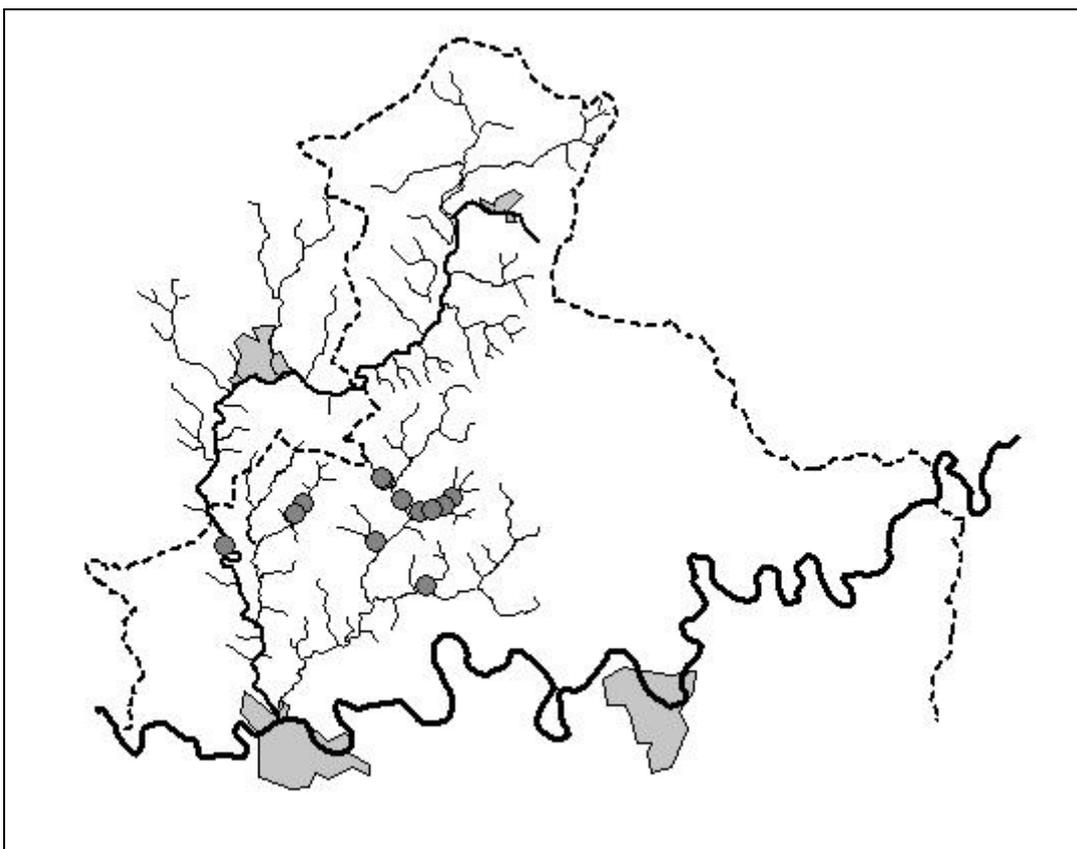
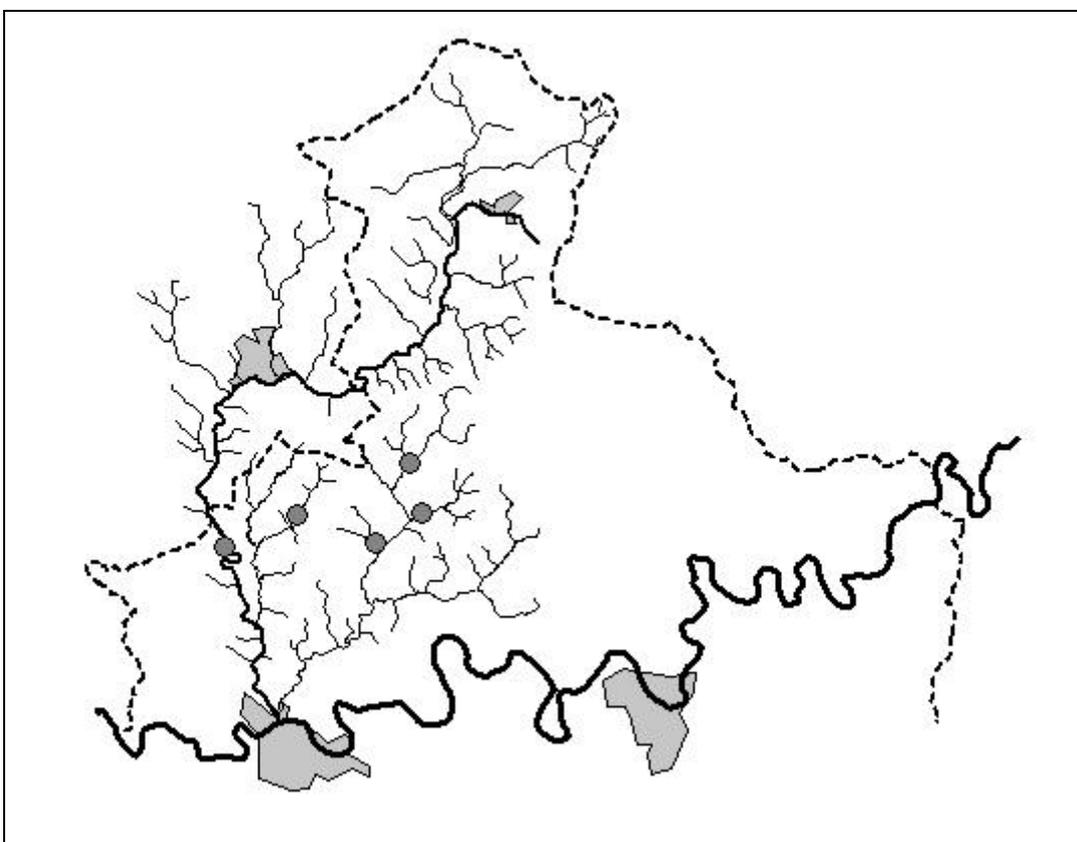
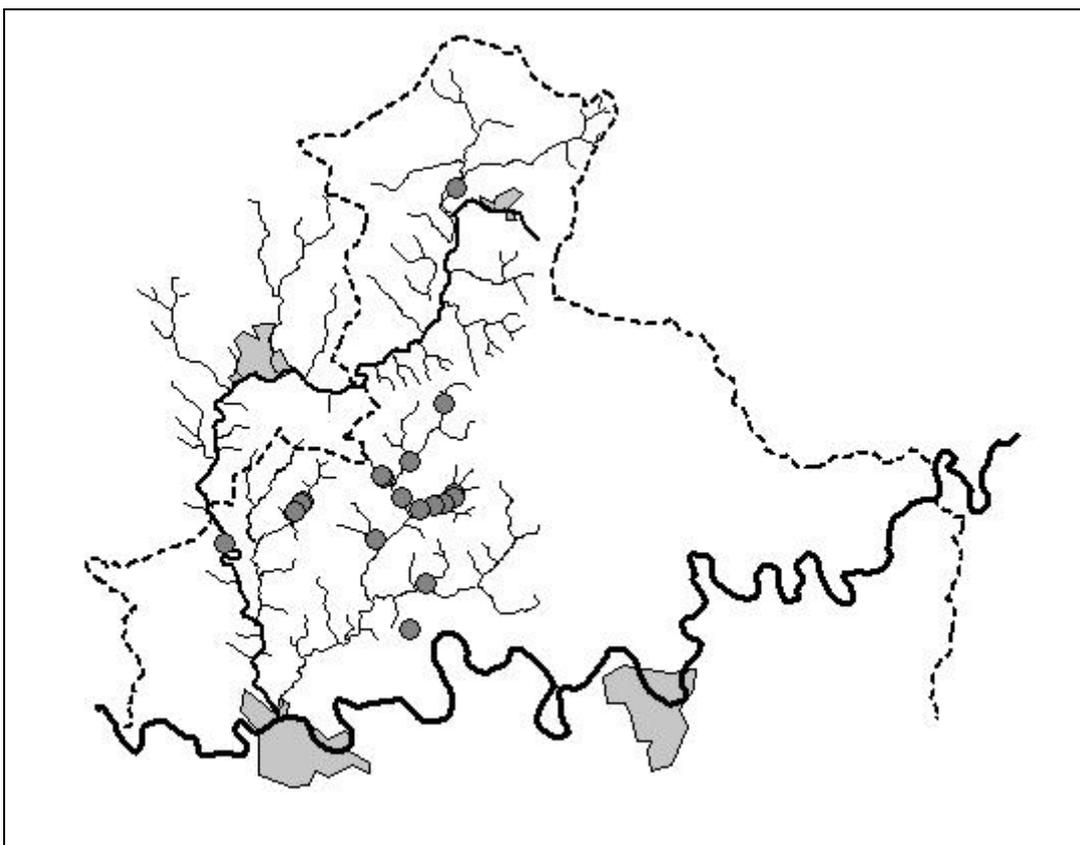
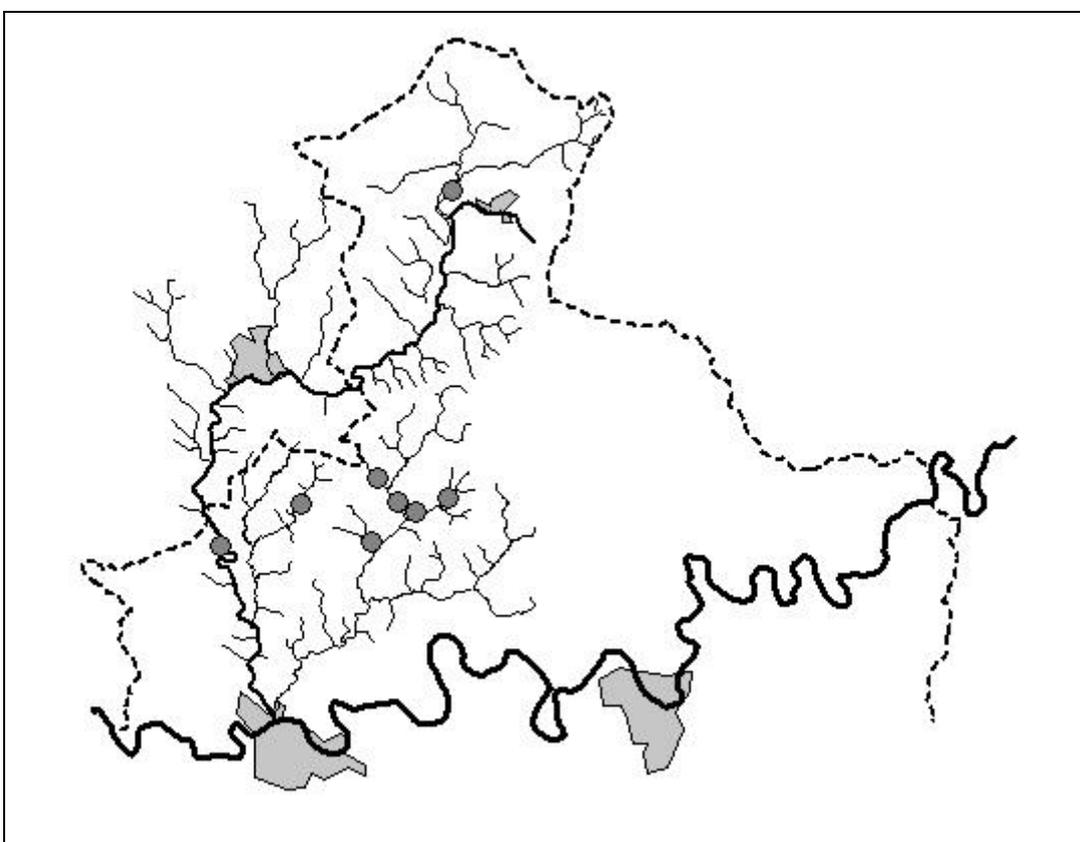


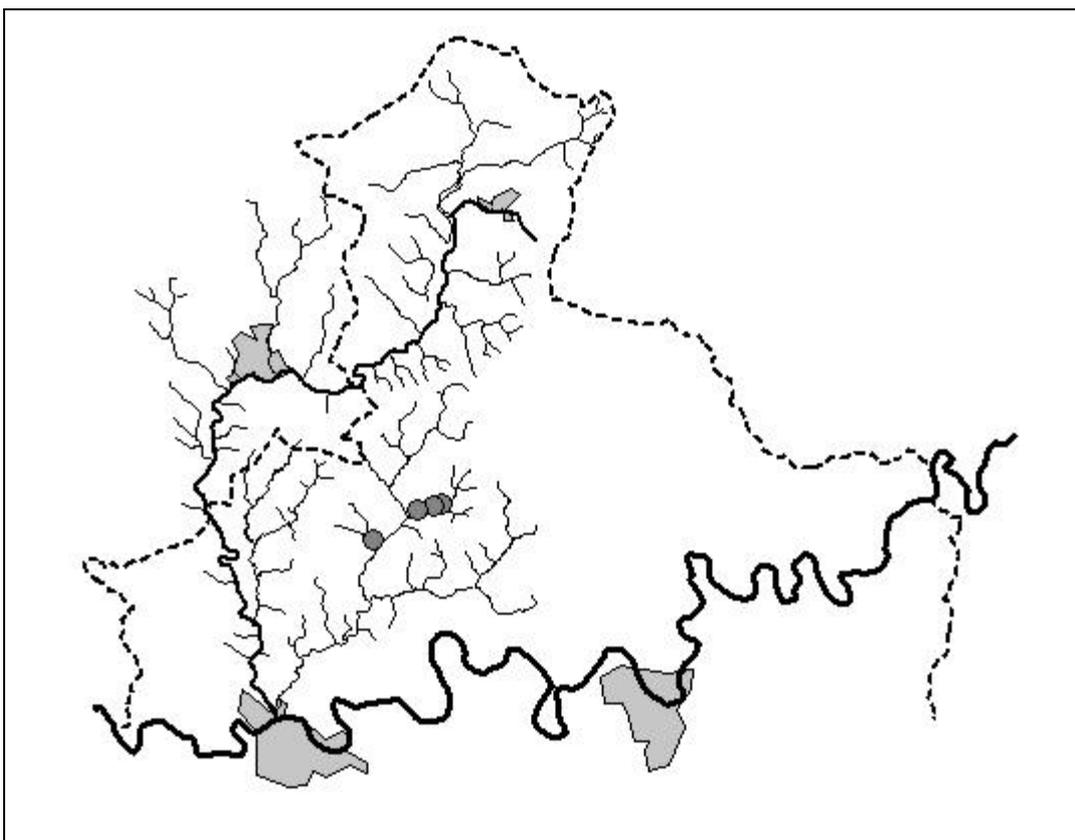
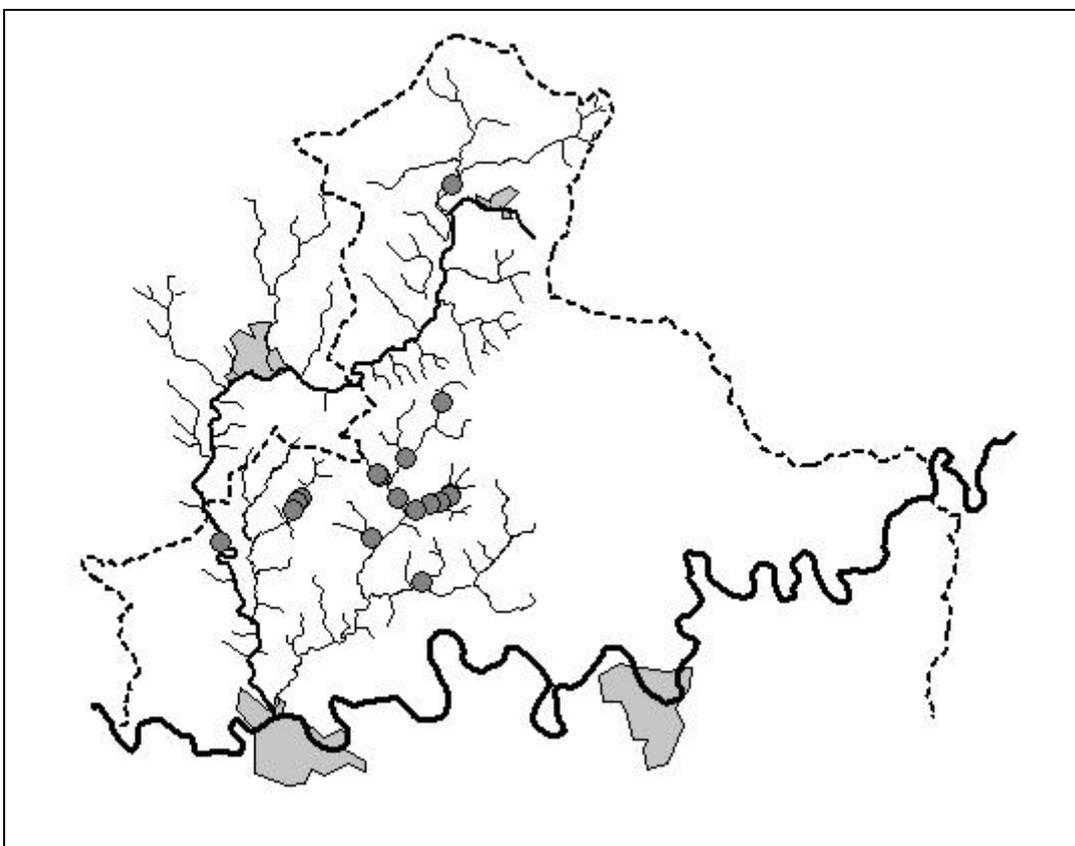
Abb. C.19: Fundorte *Celastrina argiolus*

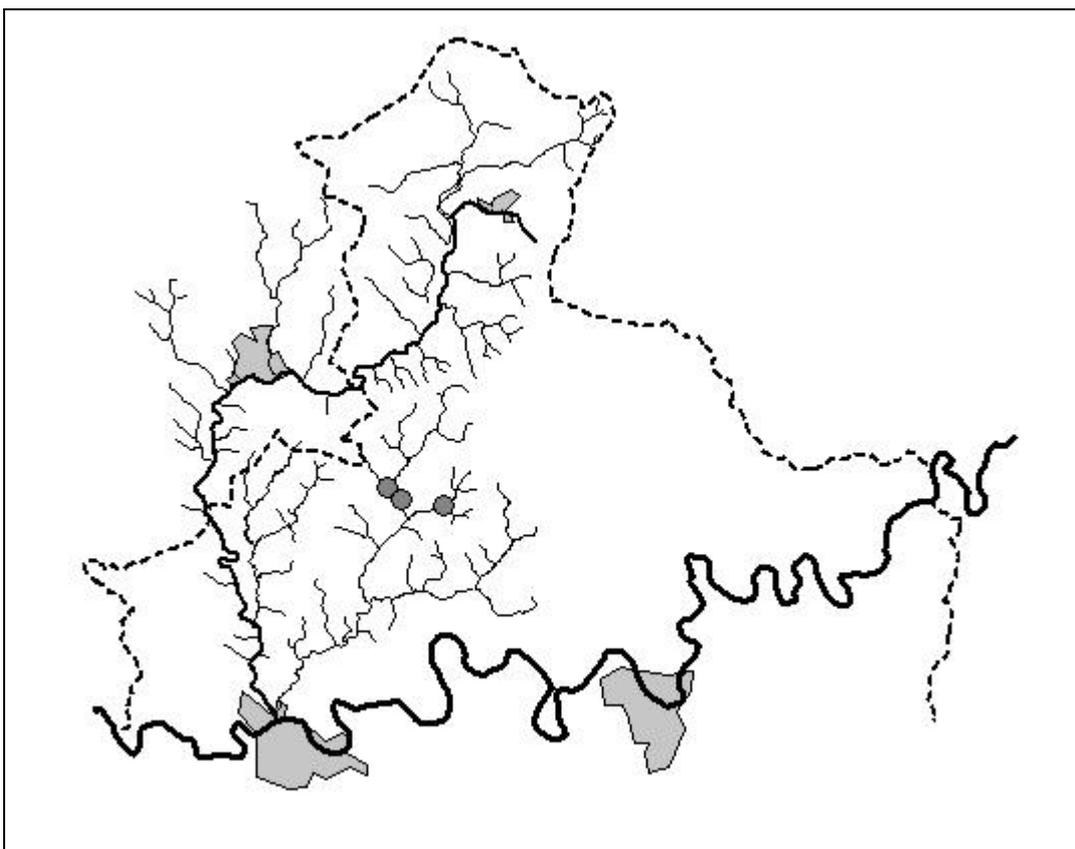
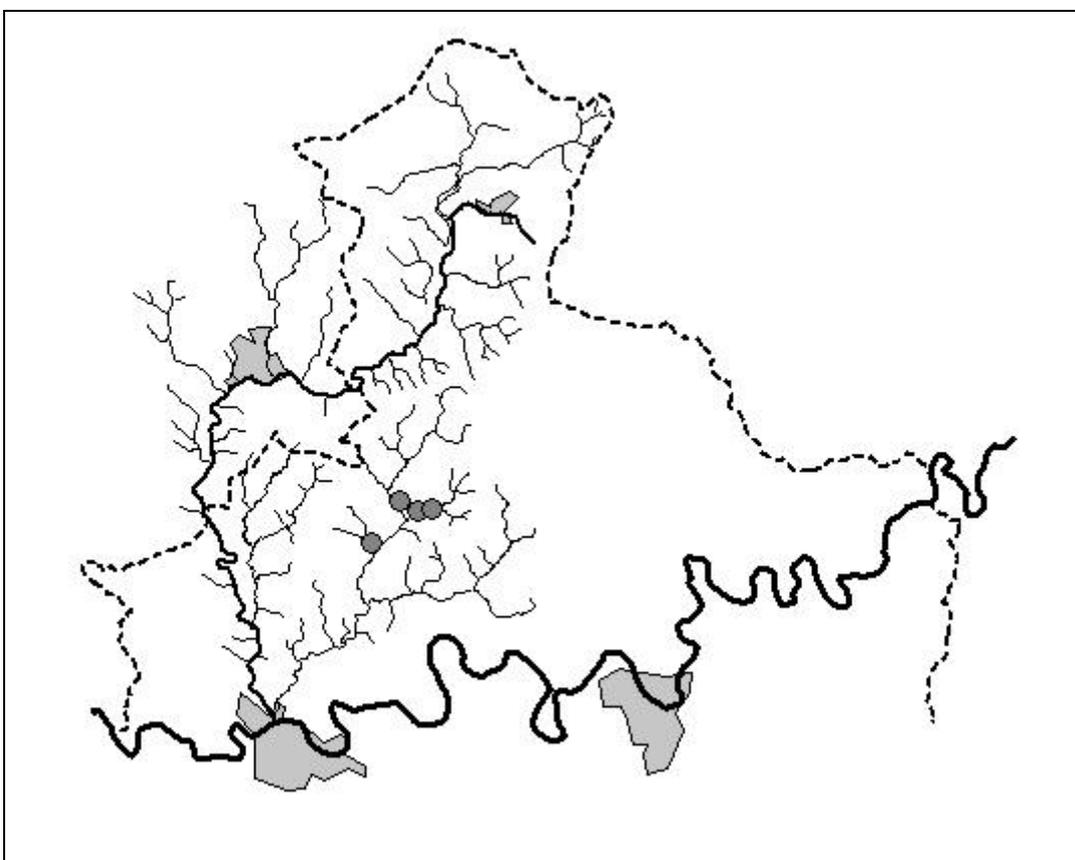
Abb. C.20: Fundorte *Maculinea nausithous*Abb. C.21: Fundorte *Polyommatus icarus*

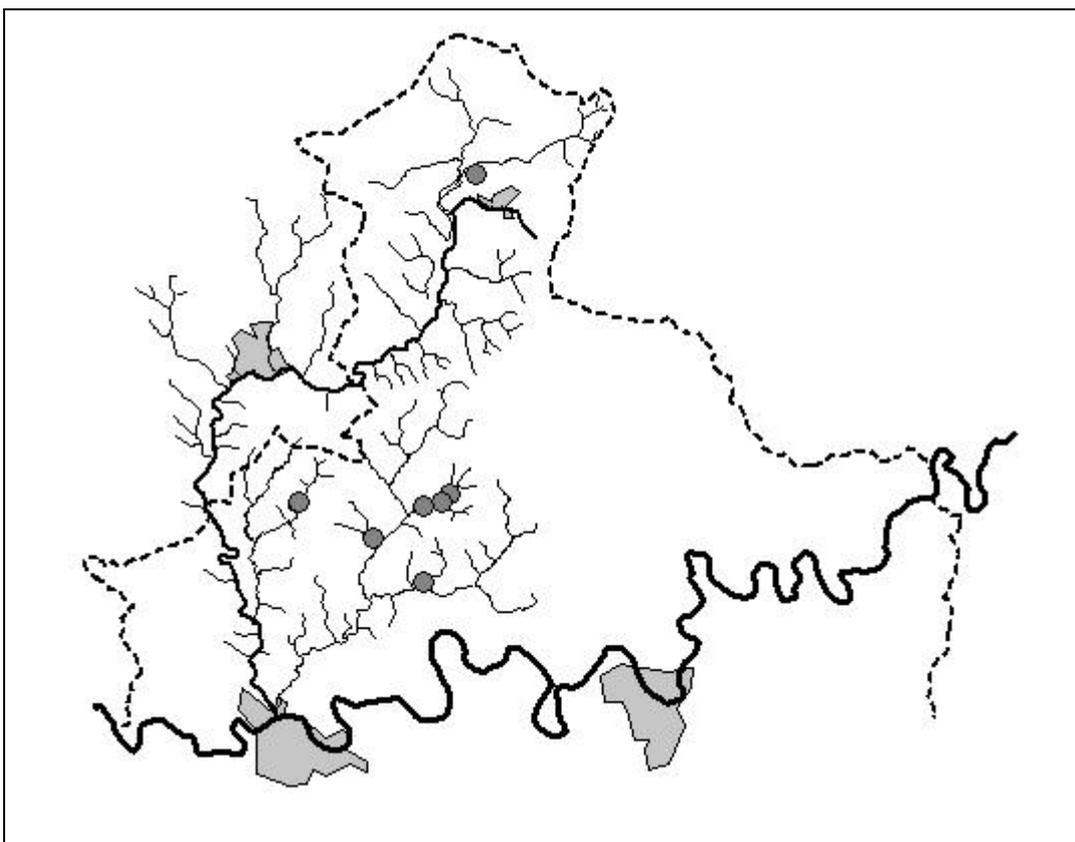
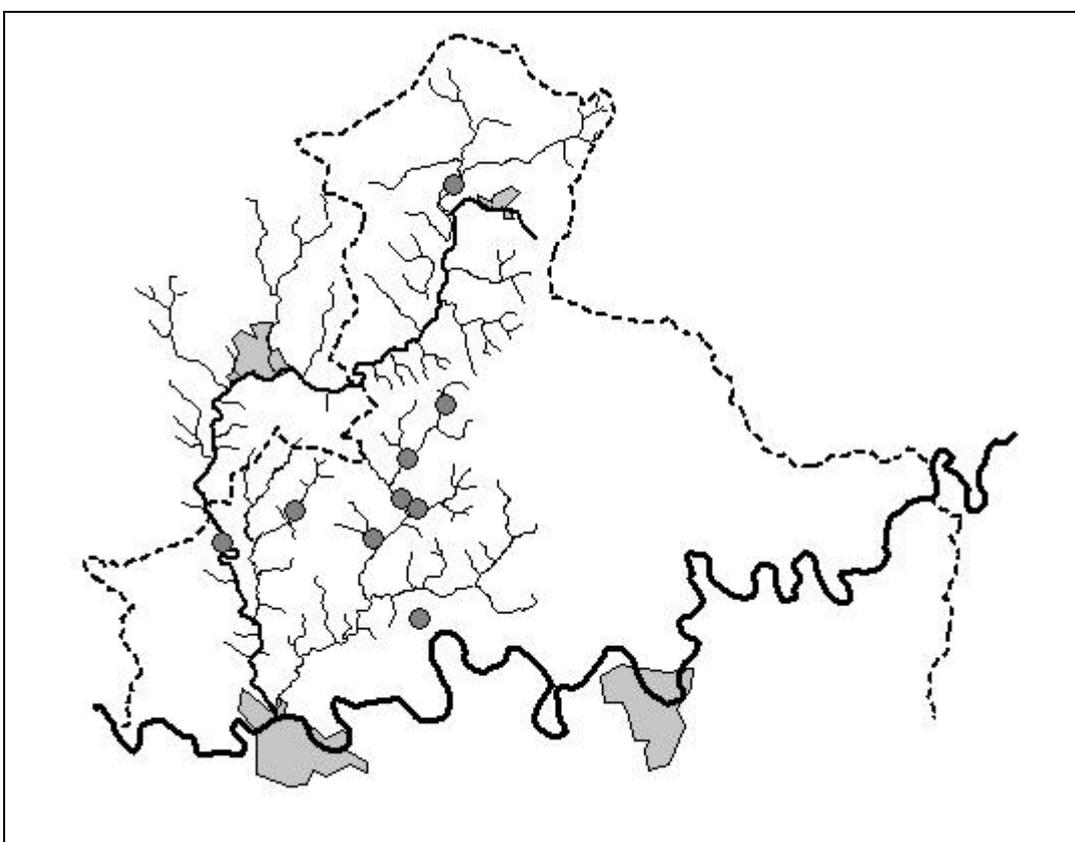
Abb. C.22: Fundorte *Argynnis paphia*Abb. C.23: Fundorte *Brenthis ino*

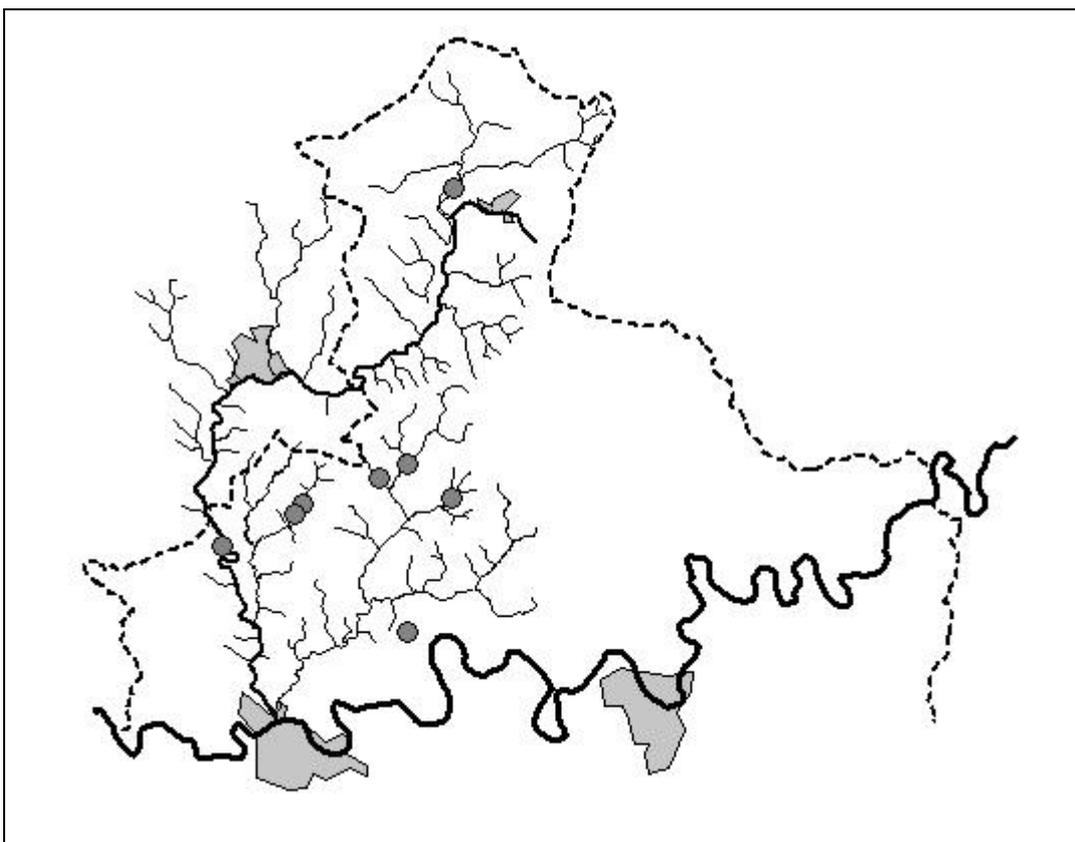
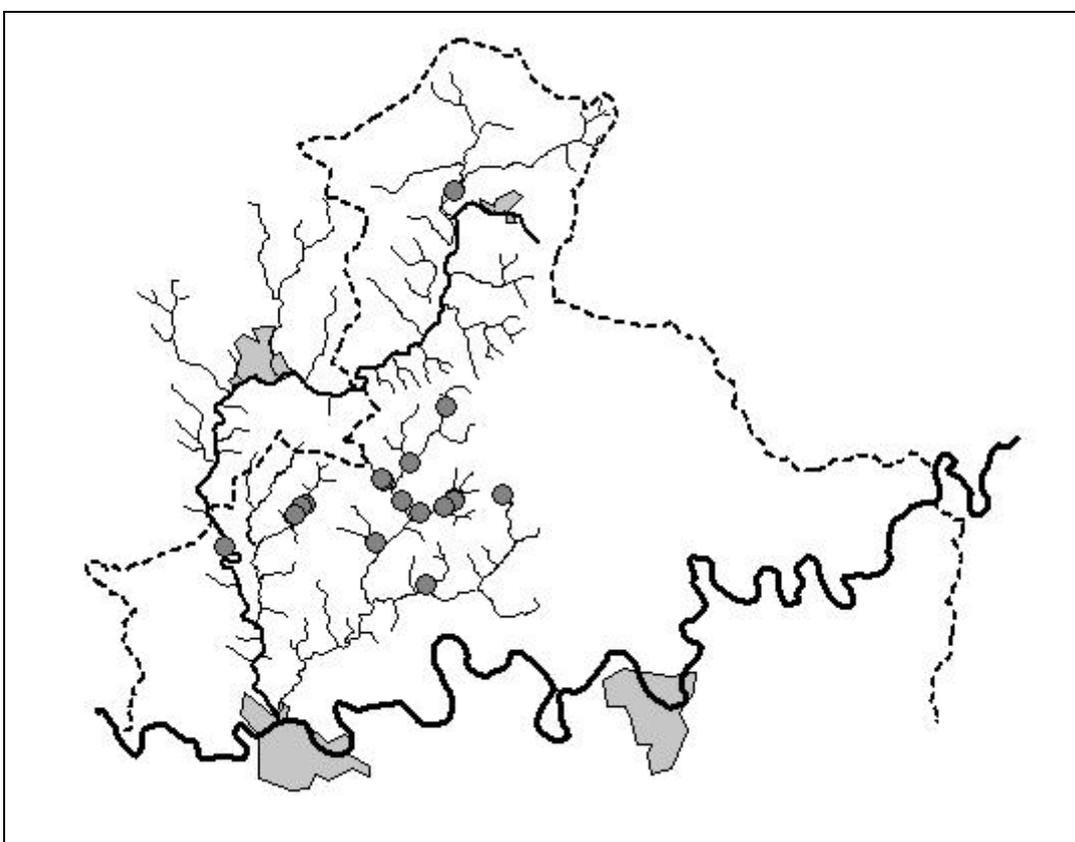
Abb. C.24: Fundorte *Vanessa atalanta*Abb. C.25: Fundorte *Vanessa cardui*

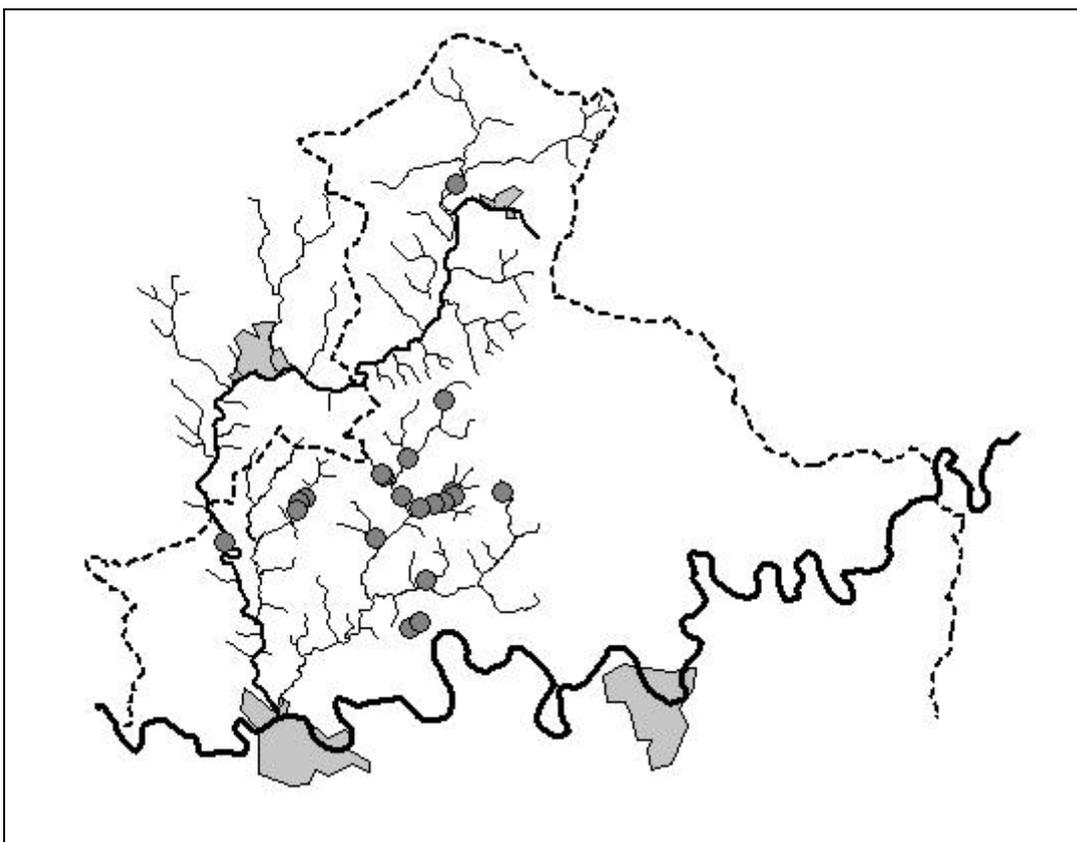
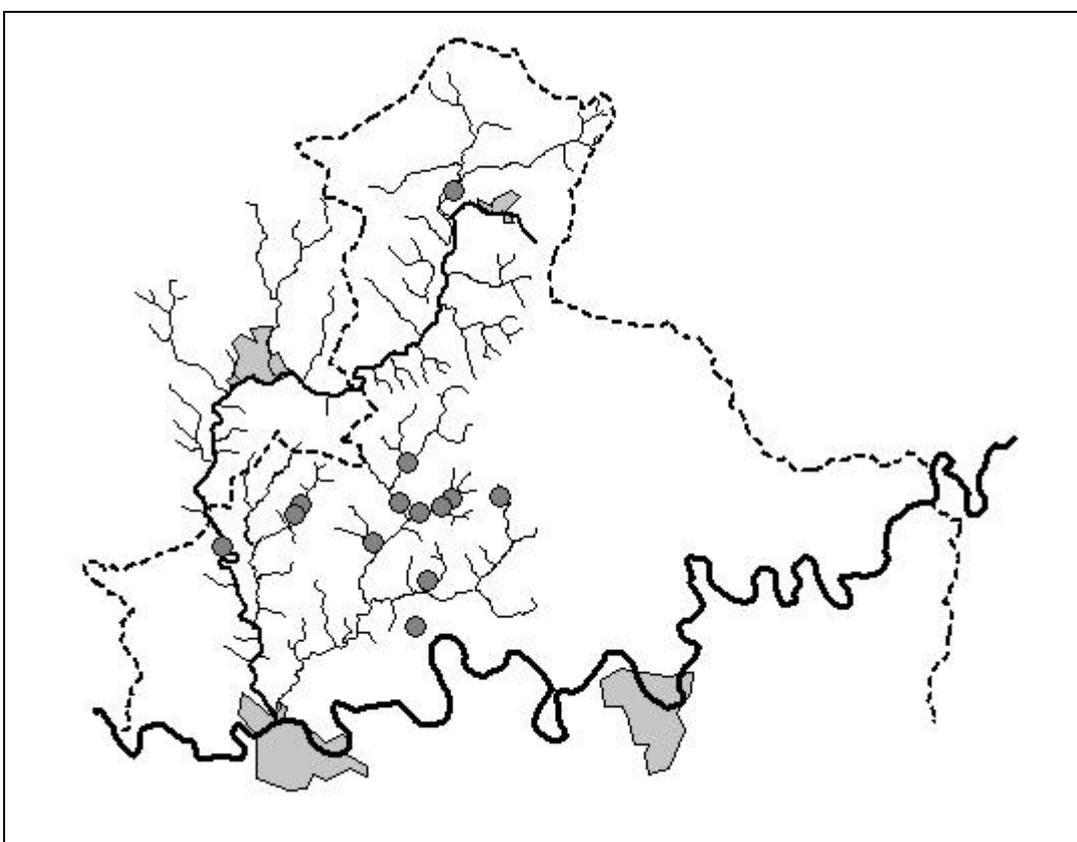
Abb. C.26: Fundorte *Inachis io*Abb. C.27: Fundorte *Aglais urticae*

Abb. C.28: Fundorte *Polygonia c-album*Abb. C.29: Fundorte *Araschnia levana*

Abb. C.30: Fundorte *Melitaea athalia*Abb. C.31: Fundorte *Apatura iris*

Abb. C.32: Fundorte *Pararge aegeria*Abb. C.33: Fundorte *Lasiommata megera*

Abb. C.34: Fundorte *Coenonympha pamphilus*Abb. C.35: Fundorte *Aphantopus hyperantus*

Abb. C.36: Fundorte *Maniola jurtina*Abb. C.37: Fundorte *Melanargia galathea*