



Universität Karlsruhe (TH)  
Institut für Geographie und Geoökologie

Diplomarbeit (überarbeitete Version)

# Auswirkungen der großflächigen, extensiven Beweidung auf Tagfalterzönosen der Hohen Rhön (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiiidae)

---

Ein Vergleich mit der späten, einschürigen Mahd

cand. geoökol. Tanja Bayer

im Februar 2007

Referent:

Prof. Dr. Manfred Meurer  
Institut für Geographie und Geoökologie  
Universität Karlsruhe (TH)

Korreferent:

Priv.-Doz. Dr. Eckhard Jedicke  
Institut für Physische Geographie  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Tanja Bayer  
Weinweg 27  
76131 Karlsruhe  
Tanja\_Bayer\_81@web.de

## Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet habe.

Karlsruhe, im Februar 2007

Tanja Bayer

# Zusammenfassung

Die Landwirtschaft erfuhr in den letzten Jahrzehnten einen enormen Wandel. Einerseits wird die Bewirtschaftung von Gunstlagen intensiviert, andererseits fallen Ungunststandorte brach. Im Biosphärenreservat Rhön (»Land der offenen Fernen«), das traditionell von der Grünlandwirtschaft geprägt ist, können nur Vertragsnaturschutzprogramme die Grenzertragsflächen vor dem Brachfallen bewahren. Sollte die Bewirtschaftung der Wiesen aufgegeben werden, so würde dies einen Lebensraumverlust für die Tiere und Pflanzen des Offenlandes bedeuten. Dieses weist jedoch den höchsten Anteil an Rote-Liste-Arten der Rhön auf.

Die Grenzertragsflächen werden in erster Linie von Nebenerwerbslandwirten bewirtschaftet. Trotz der Vertragsnaturschutzprogramme und anderer Subventionen ist zu beobachten, dass viele Höfe von der nächsten Generation nicht fortgeführt werden. Um die charakteristische Kulturlandschaft der Rhön zu erhalten, ist es demnach notwendig, neue Grünlandnutzungsformen zu entwickeln, die an die heutigen sozioökonomischen Strukturen angepasst sind.

Das DBU-Projekt »Grünlandschutz und Landschaftsentwicklung durch großflächige Beweidung im Biosphärenreservat Rhön« erprobt eine solche neue Landnutzungsform.

Durch großflächige, extensive Beweidung sollen die Landwirte wirtschaftlicher arbeiten und die Kulturlandschaft erhalten. Im naturschutzfachlichen Monitoring des Projektes werden die möglichen Veränderungen der Flora und Fauna dokumentiert. Ziel des Tagfalter-Monitorings ist, neben der Dokumentation der Veränderung der Tagfalterzönosen, die Beantwortung der Frage, ob die großflächige, extensive Beweidung den Erhalt der Tagfalterfauna des Offenlandes der Hohen Rhön ermöglicht.

Die vorliegende Diplomarbeit ist Teil des Tagfalter-Monitorings und beschäftigt sich mit den Auswirkungen der großflächigen, extensiven Beweidung auf Tagfalterzönosen. Betrachtet werden neben den Tagfaltern (Rhopalocera) auch die Dickkopffalter (Hesperiidae). Arbeitsgebiet ist die Hohe Rhön, deren Grünland in erster Linie als einschürige Mähwiesen genutzt wird, wobei die Nachbeweidung mit Hüteschafen Tradition hat. Aufgrund dieser Nutzungsstruktur werden Mähwiesen als Referenzflächen gewählt. Um der Kernfrage des Tagfalter-Monitorings näher zu kommen, werden folgende Aspekte bearbeitet:

1. **Wie unterscheiden sich die Tagfalterzönosen großflächiger, exten-**

**siver Weiden von denen einschüriger Mähwiesen in ökologischer Hinsicht und bezüglich ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit?**

**2. Welche Habitatparameter sind für möglicherweise bestehende Unterschiede der Tagfalterzönosen relevant?**

Es werden fünf großflächige, extensive Weiden und fünf standörtlich vergleichbare einschürige, Mähwiesen mit spätem Mahdtermin (überwiegend 1. bis 10. Juli) untersucht. Die Aufnahme der Tagfalter erfolgte zwischen Mai und September 2006 mit der Linien-Transekt-Methode. Auf den selben Transekten fanden zu folgenden Habitatparametern Aufnahmen statt: Verbuschungsgrad, Blütenangebot und vegetationsfreie Stellen. Auf den Weideflächen wurden zusätzlich die Parameter Tritt, Verbiss und Kuhdung erfasst.

Die Tagfalterzönosen werden anhand der Ökologie der Arten und einer naturschutzfachlichen Bewertung verglichen. In die Bewertung gehen die Kriterien »Individuenzahl«, »Artendichte«, »Anzahl Offenlandarten«, »Anzahl stenöker Arten«, »Vollständigkeit des Artenspektrums« und »Gefährdung« ein.

Es wurden 4078 Tagfalterindividuen registriert, die sich auf 48 Arten verteilen. Auf den fünf extensiven Weideflächen traten zwischen 21 und 39 Arten auf, während es auf den fünf einschürigen Mähwiesen 19 bis 32 Arten waren. Die Faunenähn-

lichkeit zwischen den Weiden und Mähwiesen ist sehr hoch, dennoch ist die Artendichte auf den Weiden signifikant höher als auf den Mähwiesen. Auch die Individuenzahl und die Vollständigkeit des Artenspektrums ist auf den Weiden signifikant höher, während die Mähwiesen signifikant höhere Zahlen stenöker Arten aufweisen. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die Tagfalterzönosen der Weideflächen als wertvoller einzustufen als die der Mähwiesen.

Gestützt auf die Ökologie der Tagfalter und die multivariaten statistischen Analysen lässt sich ableiten, dass die Unterschiede der Tagfalterzönosen der Weiden und Mähwiesen in erster Linie auf den Habitatparameter »Verbuschung« zurückzuführen ist. Gerade in den windexponierten Hochlagen der Rhön sind Windschutz bietende Büsche von großer Bedeutung. Die Arten, welche nach dem momentanen Kenntnisstand von der Beweidung profitieren, weisen überwiegend eine Bindung an buschreiches Offenland auf. Hier können exemplarisch *Callophrys rubi*, *Boloria dia*, *Thymelicus sylvestris* und *Coenonympha arcania* genannt werden.

Trotz des Vorkommens vieler Arten, die an gehölzreiche Ökotope gebunden sind, treten auf den Weiden fast ebenso viele Offenlandarten wie auf den Mähwiesen auf. Die Individuenzahlen der Offenlandarten sind auf vier der fünf untersuchten Weiden sogar höher als auf den Mähwiesen. Dieses Erkenntnis entspricht der Theorie der »halboffenen Weidelandschaft«, wonach großflächige, extensive Weiden aufgrund der Ausbildung ei-

nes Mosaik aus unterschiedlich stark genutzten Bereichen eine Vielzahl an ökologischen Nischen bieten.

Entsprechend der variablen räumlichen Nutzungsintensität kommt es auf den Weiden zur Bildung eines Mosaik aus Bereichen unterschiedlicher Trophie. Dies führt dazu, dass sowohl Tagfalterarten, deren Raupennahrungspflanzen an nährstoffreiche Standorte gebunden sind (zum Beispiel die »Brennesselfalter« *Nymphalis io* und *Nymphalis urticae*) als auch Tagfalterarten, deren Raupennahrungspflanzen an magere Standorte gebunden sind (zum Beispiel *Boloria dia* und *Melanargia galathea*) auf den großflächigen extensiven Weiden Lebensraum finden.

Die Individuenzahlen der Tagfalter korrelierten nicht mit dem Blütenangebot. Auch wenn keine statistische Absicherung möglich war, konnte doch die hohe Bedeutung der Weiden als Nahrungshabitate für adulte Tagfalter dokumentiert werden. Während die Mähwiesen in der Hauptflugzeit vieler Tagfalterarten nur ein äußerst geringes Blütenangebot aufweisen, ist das Blütenangebot auf den Weiden über die Sommermonate konstant hoch. Brachestreifen und kleinräumig unterschiedliche Mahdtermine ermöglichen auch in den untersuchten Mähwiesenbereichen ein konstantes Blütenangebot, welches jedoch deutlich geringer ist, als das der Weideflächen.

Die Reaktionen der adulten Tagfalter auf den Faktoren-Komplex Tritt-Verbiss-Kuhdung sind unterschiedlich. Einige Arten meiden Bereiche, die von den Rindern stär-

ker genutzt werden, zum Beispiel *Melanargia galathea*. *Coenonympha pamphilus* hingegen wurde häufiger in stark verbissenen Bereichen angetroffen.

Problematisch könnte sich die großflächige extensive Beweidung auf zwei Tagfalterarten auswirken: *Maculinea nausithous* und *Boloria eunomia*. Beide wurden nur auf je einer Mähwiese nachgewiesen. Eine Beweidung von Flächen, auf denen eine der beiden Arten auftritt, sollte unterlassen werden, solange nicht nachgewiesen ist, dass sie die Beweidung tolerieren.

Aus den Ergebnissen der Vegetationsperiode 2006 lässt sich ableiten, dass die Tagfalterarten des Offenlandes der Hohen Rhön durch die großflächige, extensive Beweidung weitgehend erhalten werden können, wenn auf den Weideflächen keine unerwarteten negativen Entwicklungen eintreten. Dies ist im Rahmen des naturschutzfachlichen Monitorings zu überprüfen.

Abschließend werden Empfehlungen für das DBU-Projekt und den Naturschutz abgeleitet.



# Danksagung

Herrn Priv.-Doz. Dr. Eckard Jedicke danke ich herzlich für die Einbindung meiner Diplomarbeit in das von ihm geleitete DBU-Projekt sowie für die hervorragende Unterstützung bei fachlichen Fragen und bei vielen kleinen organisatorischen Dingen.

Bei Herrn Prof. Dr. Manfred Meurer möchte ich mich für die Übernahme der Erstkorrektur sowie sein Interesse am Fortgang meiner Arbeit bedanken.

Den Höheren Naturschutzbehörden, in Kassel und Würzburg, danke ich für die unkomplizierte Genehmigung der Durchführung der Geländearbeit im Naturschutzgebiet. Auch den Mitarbeitern der Unteren Naturschutzbehörden in Fulda und Bad Neustadt a.d. Saale sei für die freundliche Unterstützung gedankt. In diesem Rahmen möchte ich mich bei Dieter Weisenburger, Renate Barbus und Thomas Stumpf für die stete Bereitschaft bedanken, meine zahlreichen Fragen zu beantworten. Mein besonderer Dank gilt Michael Krämer für sein großes Interesse an meiner Arbeit und für viele wertvolle Hinweise und Informationen.

Den Landwirten, die die Untersuchungsflächen bewirtschaften danke ich herzlich für die Erlaubnis ihre Flächen zu untersuchen und für das Interesse an meiner Arbeit, welches mir viele entgegen brachten.

Michael Geier, dem Leiter der bayerischen Verwaltungsstelle des Biosphärenreservates Rhön, danke ich für den schönen Arbeitsplatz in der Verwaltungsstelle. Allen Mitarbeitern sei für die freundliche Aufnahme und die diversen interessanten Diskussionen gedankt.

Den beiden Projektmanagern des DBU-Grünlandprojektes Katja Preusche und Karl-Heinz Kolb danke ich für diverse Informationen und das Kartenmaterial.

Während des Sommers in der Rhön blieb neben der Arbeit wenig Freizeit, und so waren die schönen Unternehmungen mit Matthias, Miglena, Johannes, Nora und Sabine besonders wertvoll. Bei Johannes möchte ich mich besonders für die Hilfe bei botanischen Fragen und die Bereitstellung seines »Bodenlabors« bedanken.

Für die angenehme Arbeitsatmosphäre am IfGG in Karlsruhe sei allen Mitarbeitern gedankt. Anja danke ich für die fröhliche Stimmung in unserem Zimmer. Dr. Tillmann Buttschardt verdanke ich wertvolle Anregungen zur Konzeption der Arbeit. Auf Reiner Gebhardt war immer Verlass, wenn »Kommunikationsprobleme« zwischen Computer und Drucker auftraten, dafür möchte ich mich bedanken.

Für das Korrekturlesen bedanke ich mich

herzlich bei Saskia, Rike und Susanne.

Ein besonderer Dank geht an Frank, da er mir während aller Phasen meiner Diplomarbeit hilfsbereit und liebevoll zur Seite stand.

Abschließend möchte ich mich bei meiner wunderbaren Familie bedanken, die mich stets aufmerksam durch mein gesamtes Studium begleitet hat.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Fragestellung und wissenschaftlicher Kenntnisstand</b>	<b>3</b>
2.1	Fragestellung und Konzeption der Arbeit . . . . .	3
2.2	Stand der Wissenschaft . . . . .	6
2.2.1	Auswirkungen der großflächigen, extensiven Beweidung auf die Vegetation	7
2.2.2	Auswirkungen der Beweidung auf die Tagfalter . . . . .	7
2.2.3	Defizite im Kenntnisstand . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Das Arbeitsgebiet</b>	<b>13</b>
3.1	Naturräumliche Gliederung der Rhön . . . . .	13
3.2	Abiotische Faktoren der Hohen Rhön . . . . .	14
3.2.1	Klima . . . . .	14
3.2.2	Geologie . . . . .	15
3.2.3	Böden . . . . .	17
3.3	Die Vegetation der Hohen Rhön . . . . .	17
3.3.1	Die Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen der Hohen Rhön . . . . .	17
3.3.2	Phänologie . . . . .	21
3.4	Die Tagfalterfauna der Hohen Rhön . . . . .	21
3.5	Landnutzung in der Hohen Rhön . . . . .	23
3.5.1	Nutzungsgeschichte . . . . .	23
3.5.2	Die heutige Landnutzung und Pflege . . . . .	26
<b>4</b>	<b>Methoden</b>	<b>29</b>
4.1	Wahl der Untersuchungsflächen . . . . .	29
4.2	Transektmethode zur Aufnahme der Tagfalter . . . . .	29
4.3	Präimaginalstadien . . . . .	30
4.4	Aufnahme der Habitatparameter . . . . .	31
4.5	Auswertung der Daten . . . . .	31
4.5.1	Vergleich der verschiedenen Teilflächen . . . . .	32
4.5.2	Faunenähnlichkeit . . . . .	32
4.5.3	Bodenständigkeit . . . . .	32
4.5.4	Diversität . . . . .	33
4.5.5	Vergleich der Lebensraumpräferenzen . . . . .	33
4.5.6	Naturschutzfachliche Bewertung . . . . .	33
4.5.7	Auswertung der Daten zu den Habitatparametern . . . . .	40
4.5.8	Umgang mit problematischen Arten . . . . .	42
<b>5</b>	<b>Die Untersuchungsflächen und der Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr</b>	<b>45</b>
5.1	Die Untersuchungsflächen . . . . .	45

5.1.1	Lage der Untersuchungsflächen . . . . .	45
5.1.2	Beschreibung der Untersuchungsflächen . . . . .	47
5.2	Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr . . . . .	50
<b>6</b>	<b>Vorstellung der Ergebnisse</b>	<b>55</b>
6.1	Vergleich der zehn Teilflächen unter Berücksichtigung der Nebenbeobachtungen	55
6.2	Faunenähnlichkeit . . . . .	57
6.3	Dominanzstruktur und Diversität . . . . .	59
6.4	Vergleich der Lebensraumpräferenzen . . . . .	61
6.5	Ergebnisse der Bewertung . . . . .	64
6.5.1	Bewertungsdurchgang A – Individuen mit deutlichem Bezug zur jeweiligen Fläche . . . . .	64
6.5.2	Bewertungsdurchgang B – beim Nektarsaugen beobachtete Individuen	75
6.5.3	Bewertungsdurchgang C – als bodenständig eingestufte Arten . . . . .	78
6.5.4	Signifikante Unterschiede der Bewertung der Tagfalterzönosen der Weiden und Mähwiesen . . . . .	83
6.5.5	Gesamtbetrachtung der Bewertung . . . . .	84
6.6	Auswertung der Habitatparameter . . . . .	86
6.6.1	Multivariate Analyse der Habitatparameter . . . . .	86
6.6.2	Blütenangebot . . . . .	92
6.6.3	Verbuschungsgrad . . . . .	95
6.7	Methodenkritik . . . . .	96
6.7.1	Vergleich mit anderen Tagfalteruntersuchungen . . . . .	96
6.7.2	Vergleichbarkeit der Teilflächen . . . . .	98
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>99</b>
7.1	Auswirkungen der Landnutzung auf die registrierten Tagfalterarten . . . . .	99
7.1.1	Arten, die ausschließlich vereinzelt auf den Weiden auftraten . . . . .	99
7.1.2	Häufige Arten mit Schwerpunkt auf den Weiden . . . . .	101
7.1.3	Arten, die ausschließlich vereinzelt auf den Mähwiesen auftraten . . . . .	103
7.1.4	Häufige Arten mit Schwerpunkt auf den Mähwiesen . . . . .	105
7.1.5	Relativ häufige Arten, für die keine deutlich unterschiedliche Reaktion auf die beiden Nutzungsformen festgestellt werden konnte . . . . .	106
7.1.6	Arten, die nicht in eine der fünf anderen Gruppen eingeordnet werden konnten . . . . .	106
7.2	Beurteilung der »großflächigen, extensiven Beweidung« . . . . .	109
7.2.1	Fragestellung 1: Wie unterscheiden sich die Tagfalterzönosen der Weiden von denen der Mähwiesen? . . . . .	109
7.2.2	Fragestellung 2: Welche Habitatparameter sind für die Unterschiede relevant? . . . . .	111
7.2.3	Ausblick . . . . .	112
<b>8</b>	<b>Empfehlungen für den Naturschutz und das Grünlandprojekt</b>	<b>115</b>
8.1	Empfehlungen für den Naturschutz . . . . .	115
8.1.1	Hintergrund . . . . .	115
8.1.2	Veränderung des Vertragsnaturschutzprogrammes . . . . .	115
8.2	Empfehlungen für das DBU-Grünlandprojekt . . . . .	117

8.2.1	Die Projektflächen . . . . .	117
8.2.2	Offene Fragen . . . . .	118
8.2.3	Das Tagfaltermonitoring . . . . .	119
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>121</b>
	<b>ANHANG</b>	<b>131</b>



# Abkürzungsverzeichnis

## Allgemein

- BR** Biosphärenreservat  
**bzw.** beziehungsweise  
**Ind** Individuenzahl  
**k. A.** keine Angabe/n  
**m NN** Meter über Normalnull  
**PEPL** Pflege- und Entwicklungsplan  
**PGNU** Planungsgruppe Natur und Umwelt  
**RL-D** Rote Liste Deutschland  
**s.** siehe  
**Selbstverl.** Selbstverlag  
**Tgf** Tagfalter  
**u. a.** unter anderem, unter anderen  
**unveröffentl.** unveröffentlicht  
**versch.** verschieden/e  
**vgl.** vergleiche  
**z. T.** zum Teil  
**ZWR** Zustands-Wertigkeits-Relation/en

## Untersuchungsflächen

- W** Weide  
**M** Mähwiese  
**TA** Transektabschnitt

## (Habitat-) Parameter

- Bew** Beweidung  
**KD** Kuhdung  
**VB** Verbiss  
**TT** Tritt  
**VS** vegetationsfreie Stellen  
**BA** Blütenangebot  
**VG** Verbuschungsgrad

## Tagfalterarten

- ThLi** *Thymelicus lineola*  
**PiNa** *Pieris napi*  
**PiRa** *Pieris rapae*  
**ApHy** *Aphantopus hyperantus*  
**ArAg** *Argynnis aglaja*  
**BrIn** *Brenthis ino*  
**CoPa** *Coenonympha pamphilus*  
**ErMe** *Erebia medusa*  
**MaJu** *Maniola jurtina*  
**MeGa** *Melanargia galathea*  
**NyIo** *Nymphalis io*  
**NyUr** *Nymphalis urticae*



# Abbildungsverzeichnis

2.1	Konzeption der Arbeit . . . . .	5
2.2	Vergleich der Artendichte der Flora und Lepidopterenfauna unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen in der subalpinen Stufe des Tavetschtals (Schweiz), nach ERHARDT (1985) S. 132 verändert . . . . .	8
3.1	Klimadiagramm der Station »Wasserkuppe«, MÜHR (2002) . . . . .	14
3.2	Entstehung eines Basalt-Härtlings am Modell der »Kalten Buche«, aus RUTTE (1974) S. 17 . . . . .	16
3.3	Gefährdungsfaktoren für Tagfalter; eigene Graphik, erstellt mit Hilfe von Daten aus NIGMANN (2005) und KUDRNA & MAYER (1991) . . . . .	24
4.1	Die Ebene, auf der eine Bewertung durchgeführt wird, entscheidet darüber, ob ein Naturelement der Typus- oder der Objektebene angehört, nach PLACHTER (1994) S. 94, verändert . . . . .	35
4.2	Skizzierte Darstellung der Wertzuweisung, eigene Darstellung . . . . .	37
4.3	Skizzierte Darstellung der multiplen Regression und der kanonischen Korrespondenzanalyse, verändert nach LEGENDRE & LEGENDRE (1998) S. 576 . . . . .	41
5.1	Lage der Untersuchungsflächen . . . . .	47
5.2	Verlauf der mittleren Temperatur im Untersuchungsjahr 2006 und im langjährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe, Daten: Deutscher Wetterdienst . . . . .	51
5.3	Verlauf der maximalen Temperatur im Untersuchungsjahr 2006 und im langjährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe, Daten: Deutscher Wetterdienst . . . . .	51
5.4	Sonnenscheindauer im Untersuchungsjahr 2006 und im langjährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe, Daten: Deutscher Wetterdienst . . . . .	52
6.1	Histogramm der Faunenähnlichkeit für vier verschiedene Datensätze. . . . .	58
6.2	Vergleich der Lebensraumpräferenzen der Tagfalterarten . . . . .	62
6.3	Boxplots der Gesamtindividuenzahl pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	65
6.4	Histogramm der Artenzahl pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	66
6.5	Boxplots der Artenzahl pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	66
6.6	Histogramm der Anzahl Offenlandarten pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	68
6.7	Boxplots der Anzahl Offenlandarten pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	68
6.8	Histogramm der Anzahl stenöker Arten pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	70

6.9	Histogramm der Summen stenöker Arten über die 50-m-Transektabschnitte; für jede Teilfläche wurde die Anzahl stenöker Arten pro Transektabschnitt aufsummiert und nicht, wie bei den anderen Kriterien, der Median gebildet, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	70
6.10	Histogramm der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . .	72
6.11	Boxplots der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	72
6.12	Histogramm der Rote-Liste-Deutschlands-Werte pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	73
6.13	Histogramm der Summen der RL-Deutschlands-Werte über die 50-m-Transektabschnitte, analog zu Abbildung 6.9, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug) . . . . .	73
6.14	Ergebnis des Bewertungsdurchganges A . . . . .	75
6.15	Histogramm der Individuenzahlen pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen, ausschließlich Aktivität »Nb« (Nektarsaugen) . . . . .	76
6.16	Histogramm der Artendichte pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen, ausschließlich Aktivität »Nb« (Nektarsaugen) . . . . .	77
6.17	Ergebnis des Bewertungsdurchganges B . . . . .	78
6.18	Histogramm der Artenzahl pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten . . . . .	79
6.19	Histogramm der Anzahl Offenlandarten pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten . . . . .	80
6.20	Histogramm stenöker Arten pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten . . . . .	81
6.21	Histogramm der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten	82
6.22	Histogramm der Rote-Liste-Deutschlands-Werte pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten . . . . .	82
6.23	Ergebnis des Bewertungsdurchganges C . . . . .	83
6.24	Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) von zwölf Tagfalterarten der Weiden und Mähwiesen . . . . .	88
6.25	Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) von dreizehn Tagfalterarten der Weiden . . . . .	89
6.26	Verlauf des Blütenangebotes und der Tagfalterabundanzen während des Untersuchungszeitraumes auf den Untersuchungsflächen KBU und QBE . . . . .	93
6.27	Verlauf des Blütenangebotes und der Tagfalterabundanzen während des Untersuchungszeitraumes auf den Untersuchungsflächen ROS, BSB und STK. . . . .	94
6.28	Vergleich der Individuenzahlen mit dem Verbuschungsgrad. . . . .	96
F.1	Scatterplot der Individuenzahlen und Habitatparameter, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670 . . . . .	207
F.2	Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Verbissindex, n = 98, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670 . . . . .	208
F.3	Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Trittindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670 . . . . .	208

F.4	Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Verbuschungsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670 . . . . .	209
F.5	Plot der Individuenzahlen von <i>Thymelicus sylvestris</i> gegen den Verbuschungsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 44, Ind = 78 . .	209
F.6	Plot der Individuenzahlen von <i>Aphantopus hyperantus</i> gegen den Index der vegetationsfreien Stellen, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 56, Ind = 135 . . . . .	210
F.7	Plot der Individuenzahlen von <i>Coenonympha pamphilus</i> gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 25, Ind = 32 . . .	210
F.8	Plot der Individuenzahlen von <i>Maniola jurtina</i> gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 76, Ind = 157 . . . . .	211
F.9	Plot der Individuenzahlen von <i>Melanargia galathea</i> gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 40, Ind = 157 . . . . .	211
F.10	Plot der Individuenzahlen von <i>Nymphalis urticae</i> gegen den Blütenangebotsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, n = 72, Ind = 164 . . .	212
G.1	<b>Übersicht:</b> Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) . . . . .	214
G.2	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Südliche Mähwiese . .	214
G.3	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Westteil der Weide . .	215
G.4	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Ostteil des Untersuchungsgebietes . . . . .	215
G.5	<b>Übersicht:</b> Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) . . . . .	216
G.6	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) . . . . .	217
G.7	<b>Übersicht:</b> Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) . . . . .	218
G.8	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)– Weide . . . . .	218
G.9	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) – Südliche Mähwiese (Lage: am Ehrlich) . . . . .	219
G.10	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) – Nördliche Mähwiese (Lage: am Ehrlich) . . . . .	219
G.11	<b>Übersicht:</b> Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB) . . . . .	220
G.12	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB) – Weide . . . . .	221
G.13	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB) – Mähwiese . . . . .	222
G.14	<b>Übersicht:</b> Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) . . . . .	223
G.15	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) – Weide . . . . .	224
G.16	<b>Detail:</b> Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) – Mähwiese (Lage: Heidelberg Südwesthang) . . . . .	225



# Tabellenverzeichnis

2.1	Übersicht zu den indirekten Auswirkungen der Mahd und der extensiven Beweidung . . . . .	10
4.1	Legende zur Abbildung 4.2: Variablen M und N der verschiedenen Bewertungskriterien . . . . .	38
4.2	Durchgeführte Teilschritte bei den drei Bewertungsdurchgängen . . . . .	38
5.1	Übersicht Untersuchungsflächen . . . . .	46
6.1	Übersicht Pflichtbegehungen und Nebenbeobachtungen auf den Weiden und Mähwiesen . . . . .	56
6.2	Jaccard'sche Zahl zur Quantifizierung der Ähnlichkeit der Artenausstattung zwischen Weiden und Mähwiesen für unterschiedliche Aktivitäten, Abkürzungen s. Abbildung 6.1 . . . . .	57
6.3	Shannon-Wiener-Index ( $H_S$ ) und Evenness ( $E$ ) der Tagfalterzönosen der zehn Teilflächen . . . . .	59
6.4	Darstellung der Dominanzstrukturen der Tagfalterzönosen und der maximalen Individuenzahlen. . . . .	60
6.5	Signifikante Unterschiede zwischen der Bewertung der Tagfalterzönosen der Weiden und der Mähwiesen – Ergebnis des zweiseitigen Welch-Testes. . . . .	84
6.6	Korrelation der Umweltparameter mit den Achsen 1 bis 4 . . . . .	90
6.7	Ergebnis der multiplen Regression (Datensatz B, Seite 198) . . . . .	90
6.8	Vergleich der eigenen Untersuchungen mit anderen Untersuchungen . . . . .	97
7.1	Relativ Häufige Arten für die keine deutlich unterschiedliche Reaktion auf die beiden untersuchten Nutzungsformen festgestellt werden konnte . . . . .	107
7.2	Arten, die nicht in eine der fünf anderen Gruppen eingeordnet werden konnten	108
A.1	Kürzel für das Verhalten der Tagfalter . . . . .	133
A.2	Aufnahmeklassen für den Grad der Verbuschung, eigene Klasseneinteilung . .	134
A.3	Aufnahmeklassen für das Blütenangebot, in Anlehnung an FRIEBEN (2005) .	134
A.4	Aufnahmeklassen für die vegetationsfreien Stellen, in Anlehnung an den Boniturschlüssel für den Tritt in WAGNER et al. (2004) . . . . .	134
A.5	Aufnahmeklassen für den Verbiss der krautigen Vegetation, nach WAGNER et al. (2004) . . . . .	135
A.6	Aufnahmeklassen für den Tritt, nach WAGNER et al. (2004) . . . . .	135
A.7	Aufnahmeklassen für den Kuhdung, eigene Klasseneinteilung . . . . .	135
B.1	Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) . . . . .	137
B.2	Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) . .	138
B.3	Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) . . . . .	140

B.4	Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) . . . .	142
B.5	Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) . . . . .	144
B.6	Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) . . . .	145
B.7	Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Buchschiirmberg« (BSB) . . . .	147
B.8	Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Buchschiirmberg« (BSB) .	148
B.9	Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) . . . . .	150
B.10	Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) . . . . .	151
C.1	Deutsche Namen der registrierten Tagfalterarten . . . . .	153
C.2	Übersicht zur Ökologie der registrierten Tagfalterarten . . . . .	155
C.3	Übersicht zur Einordnung der registrierten Tagfalterarten in die Roten Listen, die FFH-Anhänge und in das Zielartenkonzept des Biosphärenreservates Rhön	158
D.1	Übersicht Pflichtbegehungen (pro Art das Maximum einer Begehung) und Nebenbeobachtungen . . . . .	162
D.2	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter an den verschiedenen <b>Begehungsterminen</b> , Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten . . . . .	164
D.3	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter an den verschiedenen <b>Begehungsterminen</b> , Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten . . . . .	165
D.4	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter an den verschiedenen <b>Begehungsterminen</b> , Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten . . . . .	166
D.5	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter an den verschiedenen <b>Begehungsterminen</b> , Untersuchungsfläche »Buchschiirmberg« (BSB); Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten . . . . .	167
D.6	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter an den verschiedenen <b>Begehungsterminen</b> , Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten . . . . .	168
D.7	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen <b>Aktivitäten</b> , Untersuchungsfläche »Kalte Buche«(KBU), Daten: Pflichtbegehungen . . . . .	169
D.8	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen <b>Aktivitäten</b> , Untersuchungsfläche »Querenberg«(QBE) . . . . .	170
D.9	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen <b>Aktivitäten</b> , Untersuchungsfläche »Rockenstein«(ROS), Daten: Pflichtbegehungen . . . . .	171
D.10	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen <b>Aktivitäten</b> , Untersuchungsfläche »Buchschiirmberg«(BSB), Daten: Pflichtbegehungen . . . . .	172
D.11	<b>Individuenzahlen</b> der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen <b>Aktivitäten</b> , Untersuchungsfläche »Steinkopf«(STK), Daten: Pflichtbegehungen	173
D.12	Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	174
D.13	Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	175
D.14	Untersuchungsfläche »Querenberg« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	176

D.15	Untersuchungsfläche »Querenberg« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	177
D.16	Untersuchungsfläche »Rockenstein« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	178
D.17	Untersuchungsfläche »Rockenstein« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	179
D.18	Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	180
D.19	»Buchschildberg« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	181
D.20	Untersuchungsfläche »Steinkopf« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	182
D.21	Untersuchungsfläche »Steinkopf« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung <b>pro Transektabschnitt</b> . . . . .	183
D.22	<b>Datengrundlage</b> zur Berechnung der <b>Faunenähnlichkeit</b> . . . . .	184
D.23	<b>Einstufung der Bodenständigkeit</b> der Tagfalterarten . . . . .	187
D.24	<b>Lebensraumpräferenzen</b> der Tagfalterarten . . . . .	188
D.25	Summen der beobachteten Blütenbesuche . . . . .	189
D.26	<b>Erwartetes Artenspektrum</b> auf den verschiedenen Untersuchungsflächen .	191
E.1	Datensatz A – Weiden und Mähwiesen; Arten, die über zwei Prozent der Gesamtindividuenzahl (Maxima) ausmachen . . . . .	194
E.2	Datensatz B – Weiden; Arten, die über zwei Prozent der Gesamtindividuenzahl (Maxima) ausmachen . . . . .	198
E.3	Datensatz C – Standortfaktoren der Weiden und Mähwiesen . . . . .	200
E.4	Datensatz D – Standortfaktoren der Weiden . . . . .	204



# 1 Einleitung

In der Rhön entstand durch Jahrhunderte lange menschliche Nutzung eine einzigartige Kulturlandschaft, die von Offenland geprägt ist. Dieses »Land der offenen Fernen« wurde zum Biosphärenreservat (BR) ernannt mit dem Ziel, die charakteristische Kulturlandschaft der Rhön zu erhalten (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

In der Grünlandwirtschaft, die im BR Rhön von großer Bedeutung ist, vollzog sich in den letzten Jahrzehnten ein tief greifender Wandel: Eine intensivierete Nutzung der Gunstlagen (zum Beispiel Täler) führt aufgrund starker Düngung und hohen Viehbesatzes bzw. häufigen Schnittes zu einer Verarmung der Flora und Fauna. Auf der anderen Seite fallen Ungunststandorte (meist in den Hochlagen) brach, wodurch im Laufe der Sukzession der Lebensraum für die Offenlandarten verloren geht.

Die Offenhaltung dieser Grenzertragsflächen ist in der Hohen Rhön nur durch Vertragsnaturschutzprogramme möglich (mündliche Mitteilung von D. WEISENBURGER,<sup>1</sup> August 2006). Da sich die Bewirtschaftung dieser Flächen trotz der Subventionen kaum noch rentiert, ist zu beobachten, dass im-

mer mehr Höfe, meist Nebenerwerbsbetriebe, aufgegeben werden (STIER 2001).

Wenn die charakteristische Kulturlandschaft und ihre wertvolle Offenlandflora und -fauna erhalten werden sollen, muss diese Entwicklung aufgehalten werden, weil der Erhalt der Kulturlandschaft nur durch landwirtschaftliche Nutzung möglich ist.

Hieraus folgt, dass modellhafte und zukunftsorientierte Landnutzungsformen entwickelt werden müssen, die eine Weiterbewirtschaftung unter Berücksichtigung der heutigen sozioökonomischen Verhältnisse ermöglichen (vgl. GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

Eine neue Form der Grünlandbewirtschaftung wird im DBU-Projekt »Grünlandschutz und Landschaftsentwicklung durch großflächige Beweidung im Biosphärenreservat Rhön« seit 2005 erprobt. Durch die Einrichtung großflächiger, extensiver Weiden sollen sowohl naturschutzfachliche Ziele als auch die wirtschaftlichen Interessen der Landwirte verfolgt werden.

Die vorliegende Arbeit ist Teil des naturschutzfachlichen Monitorings (vgl. JEDICKE & WEINREBE 2006) des Projektes und beschäftigt sich mit den Auswirkungen der großflächigen, extensiven Beweidung auf die Tagfalterzönosen der Hohen Rhön. Das

---

<sup>1</sup>Dieter Weisenburger, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

Grünland der Hohen Rhön wird in erster Linie als einschürige Mähwiesen genutzt, wobei die Nachbeweidung mit Hüteschafen Tradition hat. Aufgrund dieser Nutzungsstruktur erfolgte die Auswahl von Mähwiesen als Referenzflächen.

Tagfalter eignen sich als Bioindikatoren, da sie sehr sensibel auf Veränderungen ihrer Umwelt reagieren. Dies spiegelt sich im so genannten »Tagfaltersterben« wider, für das BLAB & KUDRNA (1982) überwiegend zwei Faktorenkomplexe verantwortlich machen: die Grünlandintensivierung und den ständig wachsenden Einsatz an Bioziden. Allein in der Rhön gelten über zehn Prozent der ehemals nachgewiesenen Tagfalterarten als ausgestorben oder verschollen (KUDRNA 1998).

Des Weiteren weisen Tagfalter einen hohen Informationswert über ihren Lebensraum (BERNOTAT et al. 2002) auf, weil die verschiedenen Arten deutlich unterschiedliche und relativ gut bekannte Habitatansprüche besitzen. Da die Rhön eine »Prime Butterfly Area« darstellt (SETTELE et al. 2005), und für viele Arten Vorkommen von überregionaler Bedeutung nachgewiesen wurden (KUDRNA 1998), hat ihr Monitoring einen besonders hohen Stellenwert.

## 2 Fragestellung und wissenschaftlicher Kenntnisstand

### 2.1 Fragestellung und Konzeption der Arbeit

Die traditionelle Form der Grünlandbewirtschaftung ist sowohl in der »Hohen Rhön« als auch in vergleichbaren Mittelgebirgslagen für die Landwirte immer weniger rentabel. Aufgrund dessen ist es notwendig, neue Formen der Grünlandnutzung zu entwickeln und zu erproben.

Eine aktuell diskutierte neue Landnutzungsform ist die großflächige, extensive Beweidung. Deren Auswirkung auf die Tagfalterfauna der Hohen Rhön ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit, die in das naturschutzfachliche Monitoring des DBU-Projektes: »Grünlandschutz und Landschaftsentwicklung durch großflächige Beweidung im Biosphärenreservat Rhön« eingebunden ist.

Ziel des Tagfalter-Monitorings des Projektes ist es, eventuelle Veränderungen der Tagfalterzönosen auf den großflächigen, extensiven Weiden zu dokumentieren und Antwort auf folgende Kernfrage zu geben:

**Ermöglicht die Nutzungsform »großflächige, extensive Beweidung« den Erhalt der Tagfalterfauna des Offenlandes der**

#### Hohen Rhön?

Diese Frage kann durch langjährige Zeitreihenuntersuchungen beantwortet werden, wie im Rahmen des Tagfalter-Monitorings angestrebt. Eine andere Möglichkeit wäre eine Zeit-durch-Raum-Substitution. Dazu wäre es notwendig, unterschiedlich alte, großflächige, extensive Weiden mit vergleichbaren Standortbedingungen untersuchen zu können.

Für beide Ansätze wären strengenommen Flächen notwendig, die vor der Umwandlung in großflächige, extensive Weiden als Mähwiesen genutzt wurden, da die Wiesenmäh die traditionelle Landnutzungsform der Hohen Rhön darstellt. Bisher werden jedoch nur nicht mähbare Standorte beweidet.

Da die beiden genannten Ansätze im Rahmen dieser Diplomarbeit aus Zeitgründen bzw. dem Fehlen alter großflächiger, extensiver Weiden nicht realisierbar sind, kann die Beantwortung der Kernfrage des Tagfalter-Monitorings nicht Ziel der vorliegenden Diplomarbeit sein. Um dennoch erste Erkenntnisse zur Beantwortung der Frage zu gewinnen, wird ein Flächenvergleich von Weiden und Mähwiesen durchgeführt. Zu jeder Weidefläche wird eine standörtlich vergleichbare

Mähwiese ausgewählt.

Um sich der Kernfrage des Tagfalter-Monitorings zu nähern, werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

1. **Wie unterscheiden sich die Tagfalterzönosen großflächiger, extensiver Weiden von denen einschüriger Mähwiesen in ökologischer Hinsicht und bezüglich ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit?**
2. **Welche Habitatparameter sind für möglicherweise bestehende Unterschiede der Tagfalterzönosen relevant?**

Dazu erfolgt ein Vergleich der Tagfalterzönosen<sup>1</sup> fünf großflächiger, extensiver Weiden mit denen fünf einschüriger Mähwiesen. Die einschürige Wiesenmahd stellt eine traditionelle und verbreitete Grünlandbewirtschaftungsform der »Hohen Rhön« dar. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass auf den einschürigen Wiesen das charakteristische Artenspektrum der Tagfalter des Offenlandes der »Hohen Rhön« anzutreffen ist.

Um quantitative Aussagen treffen zu können, werden die Tagfalterzönosen der Untersuchungsflächen in der Vegetationsperiode 2006 mit einer standardisierten Methode erfasst. Auf dieser Basis findet eine objektive und nachvollziehbare Bewertung statt, indem den Flächen anhand der Tagfalterzö-

nosen definierte Naturschutzwerte zugeordnet werden. Dazu erfolgt die Erarbeitung von »Zustands-Wertigkeits-Relationen« (ZWR).

Da einschürige Mähwiesen und großflächige extensive Weiden unterschiedliche Habitatparameter (zum Beispiel hinsichtlich Verbuschungsgrad, Phänologie des Blütenangebotes, vegetationsfreier Stellen, Kuhdung, Verbiss und Vegetationsstruktur) aufweisen, wird erwartet, dass sie unterschiedliche Tagfalterzönosen beherbergen oder sich zumindest die Abundanzen einzelner Tagfalterarten unterscheiden. Die Ermittlung der besonders relevanten Parameter (Fragestellung 2) soll mit Hilfe multivariater, statistischer Methoden erfolgen.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Beantwortung der Kernfrage des Tagfalter-Monitorings beitragen, außerdem stellt die Arbeit eine Dokumentation des Zustandes der Tagfalterzönosen in der Frühphase des DBU-Projektes dar. Diese ist notwendig, um zukünftige Veränderungen festzustellen und um bei eventuellen negativen Entwicklungen einzugreifen.

Außerdem werden Empfehlungen für den Naturschutz in der Hohen Rhön abgeleitet. Dort stellt sich die Frage, ob es möglich ist, das bisher einschürig gemähte Grünland auch als extensive Weiden zu nutzen und dennoch eine hohe Biodiversität zu erhalten.

---

<sup>1</sup>Wie in Tagfalteruntersuchungen üblich, werden neben den eigentlichen Tagfaltern (Rhopalocera) auch die Dickkopffalter (Hesperiidae) berücksichtigt.

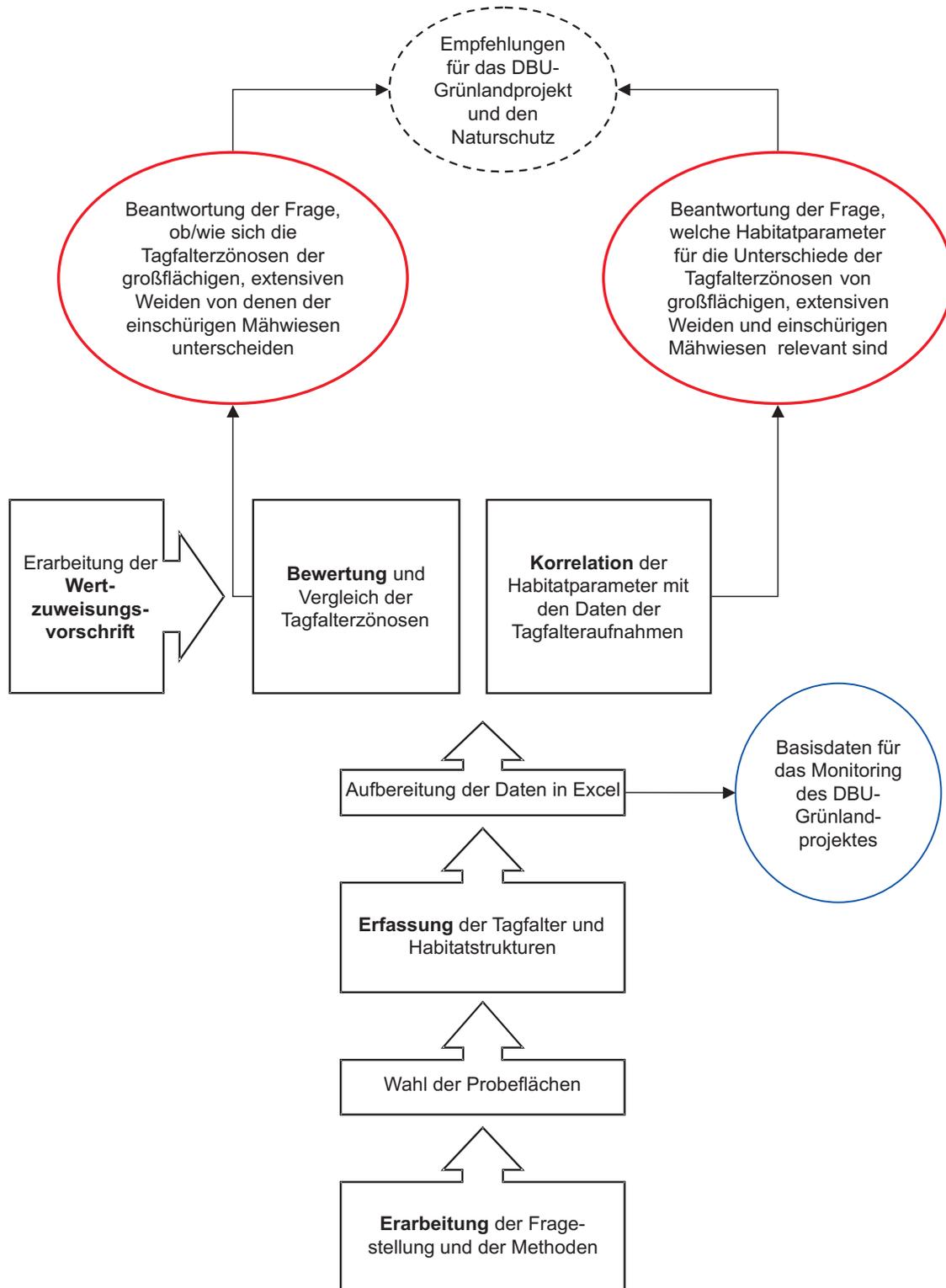


Abbildung 2.1: Konzeption der Arbeit

## 2.2 Stand der Wissenschaft

In deutschen Mittelgebirgen wurden erst vor wenigen Jahren, sehr viel später als in Holland und Norddeutschland, Extensivweide-Projekte realisiert (DIERKING & EIGNER 2002). Aufgrund dessen liegen bis heute in Deutschland nur aus der Norddeutschen Tiefebene umfassendere Ergebnisse zu den Auswirkungen großflächiger, extensiver Beweidung vor (s. HOLSTEN 2003, v. OHEIMB et al. 2006). Diese sind aber lediglich teilweise auf die deutschen Mittelgebirge übertragbar.

So kann davon ausgegangen werden, dass die in den genannten Untersuchungen beschriebene Ausbildung vielgestaltiger, verzahnter Lebensräume auf den großflächigen, extensiven Weiden auch für die deutschen Mittelgebirge Gültigkeit hat. Die Auswirkungen dieser Beweidungsform auf die Flora und Fauna hingegen können nicht übertragen werden, da sich die ökologischen Ansprüche der Arten in den beiden genannten Naturräumen unterscheiden können (Biotopwechsel) und die Floren bzw. Faunen der beiden Regionen deutliche Unterschiede aufweisen.

Ein Monitoring der Extensivweide-Projekte in Mittelgebirgslagen ist daher unumgänglich. In den meisten Extensivweide-Projekten in Deutschland gibt es kein Tagfalter-Monitoring und nur in wenigen Projekten finden Untersuchungen der Tagfalter statt, die allerdings unzureichend sind, beispielsweise im E & E-Vorhaben

Halboffene Weidelandchaft Höltigbaum (HÄRDTLE 2006).

Die bisherigen Ergebnisse der Studien zur großflächigen, extensiven Beweidung bestätigen die Theorie, dass die Weidetiere unterschiedliche Bereiche unterschiedlich intensiv nutzen, wodurch ein Mosaik aus diversen Lebensräumen und einer Vielzahl an Ökotonen entsteht. Die harten Übergänge, die bei konventioneller Landwirtschaft entstehen, werden aufgehoben, und die entstanden Ökotope stellen besonders wertvolle Lebensräume dar (v. OHEIMB et al. 2006). Die hohe Bedeutung von Ökotonen bestätigen auch THUST et al. (2006), die Säume und Mäntel als artenreichste Lebensräume für Tagfalter in Thüringen nennen.

Generell lässt sich feststellen, dass eine extensive landwirtschaftliche Nutzung zu höheren Artenzahlen der Flora und Fauna führt als intensive Nutzungsformen. Dies ist unabhängig davon, ob die Nutzung als Weide oder Mähwiese stattfindet (s. ERHARDT 1985, HOCHBERG et al. 2004). Vergleiche großflächiger, extensiver Beweidung mit extensiver Mahd liegen nur bezüglich der Beweidung von Mooren vor (s. DOLEK 2001). Aufgrund dessen werden zu dieser Fragestellung Ergebnisse von Studien vorgestellt, die sich mit kleineren Flächen auseinandersetzen (s. ERHARDT 1985, SAARINEN & JANTUNEN 2005, WETTSTEIN & SCHMID 1999).

### 2.2.1 Auswirkungen der großflächigen, extensiven Beweidung auf die Vegetation

Die Weidetiere formen nicht nur die Physiognomie der Pflanzenbestände, sondern beeinflussen durch selektives Fressen, Tritt und Stickstoffverlagerung auch die Artenzusammensetzung der Flora sowie das quantitative Verhältnis zwischen den unterschiedlichen Pflanzenarten.

Laut DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) werden unter anderem folgende Pflanzenarten durch Beweidung gefördert:

*Bellis perennis*, *Lolium perenne*,  
*Plantago major* agg., *Poa annua*,  
*Ranunculus repens* und *R. obtusifolius*.

Durch die Mahd werden deutlich mehr Pflanzenarten begünstigt, DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) nennen u. a. folgende:

*Centaurea jacea*, *Colchicum autumnale*, *Helictotrichon pubescens*,  
*Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*,  
*Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*,  
*Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys*,  
*Vicia cracca* und *V. sepium*.

Da Rinder recht unselektiv fressen und die Pflanzen relativ hoch abreißen, weisen Rinderweiden verglichen mit anderen Weiden die höchste floristische Vielfalt auf (SCHMID & WIEDEMEIER 2001).

Die bisherigen Erkenntnisse über die Auswirkungen (großflächiger) extensiver Bewei-

dung auf die Vegetation sind sehr unterschiedlich. Aus einigen Weideprojekten gingen positive Ergebnisse, wie zum Beispiel die Zunahme seltener Pflanzenarten, hervor (SCHLEY & LEYTEM 2004). LUICK (1996) weist auf einer Extensivweide sowohl ein deutlich größeres Blütenangebot als auch eine höhere floristische Vielfalt nach. Bei einer Studie, welche sich mit Flächen beschäftigte, die zuvor als Mähwiesen genutzt und nun seit unterschiedlich langen Zeitpunkten extensiv beweidet wurden, kamen FISCHER & WIPF (2002) zu dem Ergebnis, dass die extensive Beweidung zu einer Verringerung der Diversität der Flora führt.

### 2.2.2 Auswirkungen der Beweidung auf die Tagfalter

In vielen Untersuchungen von Mähwiesen bzw. Weiden kleinerer bis mittlerer Größe (deutlich unter 20 ha) konnte eine Korrelation der Tagfalterarten bzw. -individuenzahlen mit dem Extensivierungsgrad der Flächen nachgewiesen oder zumindest abgeleitet werden (s. ACHTZIGER et al. 1999, BÖHLING 1993, FRANZEN & RANUS 2004, KRUESS & TSCHARNTKE 2002). Die zitierten Arbeiten befassten sich mit einem weiten Spektrum an Biotoptypen, von Feuchtwiesen über frische Standorte bis hin zu Kalkmagerrasen.

Die Bedeutung mittlerer Brachestadien für Tagfalterzönosen wurde von ERHARDT (1985) und BALMER & ERHARDT (2000) untersucht. Sie wiesen in Brachestadien, die seit über acht Jahren nicht mehr genutzt wur-

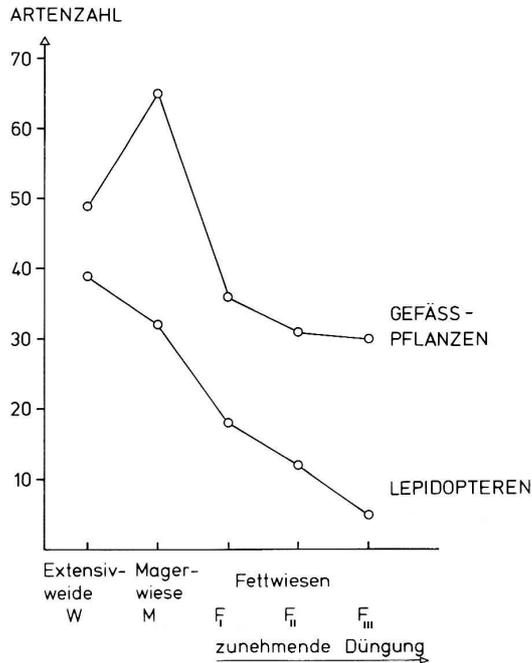


Abbildung 2.2: Vergleich der Artendichte der Flora und Lepidopterenfauna unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen in der subalpinen Stufe des Tavetschals (Schweiz), nach ERHARDT (1985) S. 132 verändert

den signifikant höhere Artenzahlen nach als in mageren Mähwiesen bzw. Extensivweiden. Wird allerdings der Gehölzaufwuchs dichter, so kommt es zu einer drastischen Abnahme der Artenzahlen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch BEINLICH (1995).

Die Untersuchungen von ERHARDT (1985) in der subalpinen Stufe des Tavetschals in der Schweiz zeigen weiter, dass die Tagfalterartenzahl nicht unbedingt mit der Artenzahl der Gefäßpflanzen korreliert (s. Abbil-

dung 2.2). Zu einem anderen Ergebnis kamen SETTELE & GEISLER (1989), die in Pfeifengraswiesen Korrelationen der Artenzahlen von Tagfaltern und Pflanzen feststellten. Die höchsten Artenzahlen der Tagfalter wurden von ERHARDT (1985) auf einer Extensivweide (Umtriebsweide, zweimal im Jahr beweidet) registriert, während die extensive Mähwiese (Magerwiesen) das höchste Pflanzenartenspektrum aufwies. Mit zunehmender Düngung sinken sowohl die Artenzahlen der Tagfalter als auch die der Gefäßpflanzen.

Ein Vergleich **großflächiger** (> 20 ha), extensiver Standweiden mit extensiven Mähwiesen liegt lediglich für Moorweiden im Vergleich mit Streuwiesen vor. DOLEK (2001) kommt zu dem Ergebnis, dass sich die Tagfalterfaunen der Moorweiden und die der Streuwiesen nicht signifikant unterscheiden. Er betont den Strukturreichtum der Weideflächen sowie die Bedeutung von Bereichen, die unterschiedliche Weideintensitäten aufweisen.

Untersuchungen kleinerer Flächen kamen meist ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sich das Tagfalter-Arteninventar von extensiven Weiden und einschürigen Mähwiesen nur sehr wenig unterscheidet (s. SAARINEN & JANTUNEN 2005, WETTSTEIN & SCHMID 1999). ERHARDT (1985) wies allerdings auf extensiven Weiden ein größeres Tagfalter-Artenspektrum nach als auf vergleichbaren, extensiven Mähwiesen.

Eine Untersuchung der Tagfalterfauna von relativ extensiv bewirtschafteten großflächigen

gen Standweiden und kleinflächigen Umtriebsweiden in der hessischen und thüringischen Rhön befasste sich mit den Faktoren, welche die räumliche Verteilung der Tagfalter erklären. Ein Vergleich mit der Tagfalterfauna von Mähwiesen wurde nicht durchgeführt. HÄNSEL & PLACHTER (2004) kommen zu dem Ergebnis, dass die Beweidungsform und die Flächengröße keinen Einfluss auf die räumliche Verteilung der Tagfalter haben. Als wichtigen Einflussfaktor nennen sie dagegen den Habitattyp. Die Standort-eigenschaften Exposition, Hangneigung und Höhenlage beeinflussen die räumliche Verteilung der Tagfalter allerdings noch stärker.

### Direkte Wirkungen

GRAUMANN et al. (1999) haben festgestellt, dass die Anwesenheit von Rindern in Tagfalterlebensräumen nur im direkten Umfeld der Rinder für das Verhalten der Imagines<sup>2</sup> der Tagfalter von Bedeutung ist. Je nach Fluchtdistanz der einzelnen Arten ist der direkte Einfluss auf die Imagines unterschiedlich hoch.

Die direkte Wirkung der Weidetiere auf die viel weniger mobilen Präimaginalstadien geschieht in Form von Tritt und Verbiss. SCHMID & WIEDEMEIER (2001) vermuten, die hohen Dichten und Artenzahlen vieler Insekten und Spinnen auf extensiven Standweiden sind darauf zurückzuführen, dass die Präimaginalstadien der Tiere nicht so stark

geschädigt werden wie auf Umtriebsweiden und Mähwiesen.

HERMANN & ANTHES (2003) kommen nach Untersuchungen zu den Auswirkungen der Beweidung auf die Gespinste von *Euphydryas aurinia* zu dem Schluss, dass bei geringer Beweidungsintensität nie der ganze Bestand von *E. aurinia* auf einer Fläche erlischt. Verbiss und Tritt durch die Weidetiere können jedoch den Präimaginalstadienbestand einer Fläche gelegentlich erheblich dezimieren, weil die gesamte Nachkommenschaft eines Weibchens von der Eiablage im Juni bis zum darauf folgenden April auf einer Fläche von nur wenigen Quadratdezimetern verweilt. Die Autoren stellen auch fest, »dass die direkten Verlustwirkungen durch Beweidung keinesfalls ein generelles Problem für *E. aurinia* darstellen [...], da in Teilen Nordwest-Europas fast ausschließlich extensiv beweidete Flächen mit zum Teil hoher Persistenz und Dichte besiedelt sind« (HERMANN & ANTHES 2003, S. 29). Weniger sensible Arten, die ihre Eier nicht als Gespinst, sondern einzeln auf eine größere Fläche verteilt ablegen, erreichen selbst in stärker beweideten Flächen konstant hohe Abundanzen.

Studien zur Auswirkung der extensiven Beweidung auf die Präimaginalstadien der Tagfalter liegen nur zu wenigen Arten vor<sup>3</sup>.

<sup>2</sup>Das letzte Entwicklungsstadium eines Tagfalters, im Unterschied zu den Präimaginalstadien, die Eier, Raupen und Puppen umfassen

<sup>3</sup>In der vorliegenden Diplomarbeit werden die Präimaginalstadien (v. a. Raupen) ausgewählter Arten miteinbezogen und die Bodenständigkeit aller Arten wird anhand der Futterpflanzen abgeschätzt.

Tabelle 2.1: Übersicht zu den indirekten Auswirkungen der Mahd und der extensiven Beweidung, verändert nach RADLMAIR & DOLEK (2002)

Parameter	einschürige Mahd	extensive Standweide
Struktur	homogen: vor der Mahd hochwüchsig, danach niedrigwüchsig	heterogen: verschiedene Wuchshöhen gleichzeitig
Nährstoffverteilung	homogen	heterogen
Lebensräume	Krautschicht	Bodenoberfläche, Kraut- und Strauchschicht nebeneinander vorhanden
Nutzungseingriffe	Intensität räumlich gleich, aber zeitlich variabel (hoch während der Mahd, sonst niedrig)	Intensität räumlich variabel, zeitlich gleich (bei ganzjähriger Beweidung)
Sonderstrukturen	Fahrspuren, Bodenarisse durch Mähwerk	Trittsiegel/Viehwege, Kuhdung, Lagerfluren, Altgras, Ameisenhügel, Zaunpfähle

### Indirekte Wirkungen

Die indirekten Auswirkungen der Rinder sind für die Imagines der Tagfalter von weitaus größerer Bedeutung, denn sie formen die Physiognomie der Pflanzenbestände durch Verbiss und Tritt. Dadurch unterscheiden sich horizontale und vertikale Struktur der Pflanzenbestände von Weiden grundlegend von der der Mähwiesen (s. Tabelle 2.1). Auf den großflächigen extensiven Weideflächen bildet sich ein Mosaik aus unterschiedlich stark genutzten Bereichen aus. So bleiben manche Bereiche bis spät in den Sommer fast unbeweidet, andere wiederum erfahren eine wesentlich intensivere Nutzung (BONTJER & PLACHTER 2004). Ressourcen wie Blütenangebot sind während der gesamten Vegetationsperiode verfügbar (BONTJER & PLACHTER 2004).

Die Mähwiesen zeichnen sich dadurch aus, dass sie bis zur Mahd völlig ungestört sind. Die Mahd verursacht dann schlagartig eine intensive Veränderung vieler Habitatpa-

rameter, wie des Blütenangebotes, der Vegetationsstruktur und des Mikroklimas.

Der wichtigste Faktor für die räumliche Verteilung der Arten- und Individuenzahlen von Tagfaltern ist laut KOSTRZEWA (2004) die horizontale Strukturdiversität; zu diesem Ergebnis kam er bei Untersuchungen von Umtriebsweiden mittlerer Größe (1-25 ha) im Südschwarzwald.

### 2.2.3 Defizite im Kenntnisstand

Im Folgenden werden die Defizite im Kenntnisstand zusammengefasst.

- Es fehlen Untersuchungen über die Auswirkung der großflächigen, extensiven Beweidung auf die Flora. Bessere Kenntnis der Folgen der Beweidung für die Raupenfraßpflanzen der Tagfalterarten sind notwendig, um die indirekten Auswirkungen auf die Präimaginalstadien abschätzen zu können.
- Die Reaktionen der Tagfalter auf die großflächige, extensive Beweidung sind

unbekannt, da in keinem der Weide-Projekte ein Tagfaltermonitoring durchgeführt wird.

- Zu den direkten Folgen der Beweidung auf die Präimaginalstadien der Tagfalter gibt es nur für wenige Arten Untersuchungen anhand kleinerer Extensivweiden. Quantitative Untersuchungen der Präimaginalstadien der häufigsten und gefährdeten Tagfalterarten wären wünschenswert.



## 3 Das Arbeitsgebiet

### 3.1 Naturräumliche Gliederung der Rhön

Die im Dreiländereck Thüringen-Hessen-Bayern gelegene Rhön gehört zu den höheren Mittelgebirgen Deutschlands. Nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1953–1962) kann sie in drei naturräumliche Haupteinheiten gegliedert werden.

Die zentrale naturräumliche Haupteinheit bildet die »**Hohe Rhön**«. Sie wird von Basaltplateaus gebildet, die nach Osten hin abfallen. Der größte Teil der »Hohen Rhön« liegt über 600 m NN, sie schließt auch die höchste Erhebung der Rhön, die Wasserkuppe (950 m NN), ein.

Die größte naturräumliche Einheit der Rhön stellt die »**Vorder- und Kuppenrhön**« dar. Sie bildet einen nur im Südosten unterbrochenen Saum um die »Hohe Rhön«. Die »Vorder- und Kuppenrhön« zeichnet sich durch ein stark gegliedertes Relief aus und liegt überwiegend zwischen 400 m NN und 600 m NN.

Südöstlich der »Hohen Rhön« befindet sich die dritte naturräumliche Haupteinheit, die »**Südrhön**«. Sie ist Teil der übergeordneten naturräumlichen Einheit »Odenwald, Spessart und Südrhön«, während die »Hohe Rhön« und die »Vorder- und Kuppen-

rhön« der »dem Osthessischen Bergland« zugeordnet werden (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953–1962). Die »Südrhön« ist ein Hochflächengebiet im Oberen und Mittleren Buntsandstein, das vom Fuß der »Hohen Rhön« von ca. 450 m NN auf 350–300 m NN am Rand des Tals der Fränkischen Saale abfällt (SCHWENZER 1968).

Die Untersuchungsflächen befinden sich in den naturräumlichen Nebeneinheiten »Dammersfeldrücken«, »Lange Rhön« und »Ostabfall der Langen Rhön«, die alle Teil der Hohen Rhön sind.

Der »Dammersfeldrücken« ist ein Höhenzug, der sich vom Himmeldunkberg (889 m NN) bis zur Dammersfeldkuppe (928 m NN) erstreckt.

Die zentrale Rhön wird von der Ulster in die zwei Höhenzüge »Wasserkuppenrhön« und »Lange Rhön« gegliedert, welche sich im Heidelberg (926 m NN) vereinigen. Die »Lange Rhön« fällt vom Heidelberg im Süden nur leicht nach Norden hin ab und bildet einen Höhenzug mit fast ebenen Hochlagen. Markante Erhebungen dieses Rückens stellen Steinkopf (888 m NN) und Stirnberg (902 m NN) dar.

Der Naturraum »Ostabfall der Langen Rhön« umfasst den Abbruch des Hochplateaus der Langen Rhön von 700 m NN auf

400 m NN. Dieses Gebiet wird von verschiedenen Flüssen riedelartig zerschnitten, so dass die unter den Basalten liegenden geologischen Schichten zutage treten.

Die folgenden Kapitel beziehen sich nur auf die Hohe Rhön, da sich sämtliche Untersuchungsflächen in diesem Naturraum befinden.

## 3.2 Abiotische Faktoren der Hohen Rhön

### 3.2.1 Klima

Das Klima der Hohen Rhön ist recht rau. Im langjährigen Mittel sind nur die Monate Juni bis September ohne Schneefall und die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur liegt bei circa 5 °C (Klimamessstation Wasserkuppe). Auf den Hochplateaus sind windstille Tage selten, und das häufige Auftreten von Nebel trägt dazu bei, dass diese Landschaft häufig als unwirtlich empfunden wird. Der Wind ist relativ gleichmäßig auf alle Richtungen verteilt, wobei W- und SW-Windwetterlagen vorherrschen. In den Gipfelregionen der Hohen Rhön gibt es durchschnittlich 124 Starkwindtage<sup>1</sup> im Jahr (BEYER 2000).

Verglichen mit benachbarten Mittelgebirgen ist es in der Rhön trockener, zum Beispiel werden im Thüringer Wald um 200 mm höhere Jahresniederschläge gemessen (BEYER 2000). Die Niederschlagsverteilung ist durch

<sup>1</sup>Starkwindtage weisen Windstärken über 5 auf der Beaufort-Skala auf und damit über 10,7 m/s (BEYER 2000).

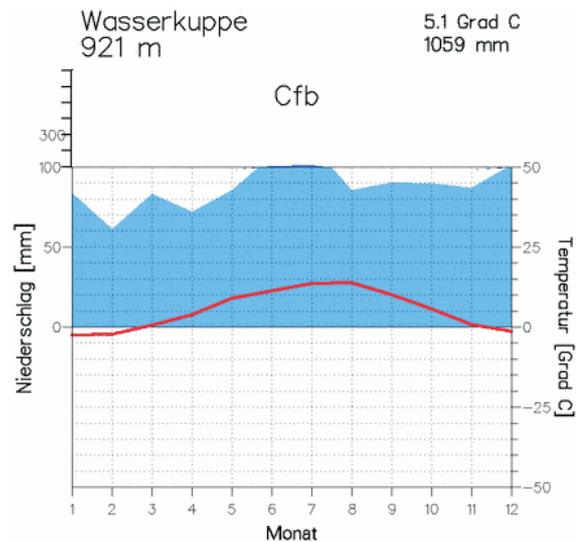


Abbildung 3.1: Klimadiagramm der Station »Wasserkuppe«  
Zeitraum: 1971–2000  
MÜHR (2002)

den Luv-Lee-Effekt geprägt, weil die in N-S-Richtung langgestreckte Rhön eine Barriere für die Westwinde darstellt. Im Luv und auf den Hochflächen sind aufgrund des Steigungsregens mittlere Jahresniederschläge von mehr als 1000 mm häufig (BEYER 2000).

Das Klimadiagramm der Wasserkuppe (s. Abb. 3.1) zeigt, dass die Niederschläge recht gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilt sind. Die Monate Juni, Juli und Dezember sind mit über 100 mm Niederschlag am niederschlagsreichsten, wogegen der Februar mit ca. 60 mm der niederschlagsärmste Monat ist.

Die Vegetationsperiode<sup>2</sup> im Bereich der Wasserkuppe beginnt im April und endet im

<sup>2</sup>Die Vegetationsperiode wird klimatisch als Anzahl der Tage im Jahr mit einer Mitteltemperatur über 5 °C definiert (LESER 2001).

Oktober, sie beträgt durchschnittlich 183 Tage (BEYER 2000). In tieferen Lagen, zum Beispiel im Bereich des Ostabfalls der »Langen Rhön« beträgt die Dauer der Vegetationsperiode 200 bis 210 Tage (KNOCH 1952). Der Frühlingseinzug wird in der Phänologie mit dem Beginn der Apfelblüte festgesetzt. Laut KNAPP (1977) beginnt die Apfelblüte in der »Hohen Rhön« erst nach dem 20. Mai, während sie im Vorland unter 300 m NN zwischen dem 5. und 20. Mai beginnt. Der Frühling hält in der »Hohen Rhön« also deutlich später Einzug, was sich auch in den verzögerten Flugzeiten der Tagfalter widerspiegelt (KUDRNA 1988) und außerdem Ursache der traditionell späten Mahd in der Hohen Rhön ist. Diese beginnt nämlich erst am Kilianstag, dem 8. Juli (BARTH 1997).

Ob eine Tier- oder Pflanzenart an einem bestimmten Standort anzutreffen ist oder nicht, hängt weniger von den durchschnittlichen klimatischen Verhältnissen als von extremen Einzelereignissen ab.

Auf der Wasserkuppe wurde die niedrigste Temperatur im Januar 1979 gemessen, sie lag bei  $-23,9\text{ °C}$ . Noch im April betrug dort die Temperatur  $-10,7\text{ °C}$  und sogar im Juni traten einmal  $-2,2\text{ °C}$  auf (BEYER 2000). Diese extremen Temperaturen sind vermutlich die Ursache dafür, dass in der Langen Rhön einige wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten der angrenzenden Südhänge und des Vorlandes nicht auftreten.

### 3.2.2 Geologie

Im Perm und in der Trias befand sich im Bereich der heutigen Rhön ein Binnenmeer, in welchem die Ablagerung verschiedener Sedimente stattfand. Im Perm waren dies Steinsalze, in der Trias folgten Buntsandstein und Muschelkalk. Diese Sedimente überdecken den kristallinen Sockel der Rhön völlig (RUTTE & WILCZEWSKI 1995).

Mit der Heraushebung der Mitteldeutschen Hauptschwelle wurde das Binnenmeer zurückgedrängt, aufgrund dessen erfolgte im Jura und in der Kreide keine weitere Sedimentierung. Während dieser terrestrischen Periode war die Erdoberfläche der Erosion ausgesetzt. Das zeigt sich im Bereich der Wasserkuppe daran, dass 800 m mächtige Gesteinsschichten erodiert wurden und heute der Buntsandstein das anstehende Gestein bildet (RUTTE & WILCZEWSKI 1995).

Im Tertiär kam es zur Ablaugung der Zechsteinsalze, durch Nachsinken der darüberliegenden Muschelkalk- und Buntsandsteinschichten bildeten sich ausgedehnte Flachgewässer (GEIER et al. 2000). In diesen tropischen Seen und Sümpfen sedimentierten im Miozän Tone und Pflanzenreste, aus denen zum Teil mächtige Braunkohle-Lagerstätten entstanden (RUTTE & WILCZEWSKI 1995).

Der mittel- bis obermiozäne Vulkanismus in der Rhön steht im Zusammenhang mit den tektonischen Bewegungen im Zuge der Bildung des Oberrheingrabens und der Aufrichtung der Alpen (RUTTE & WILCZEWSKI 1995).

SKI 1995). Zunächst wurden mafische Basalte, später felsische Phonolithe und in geringem Umfang auch andere Vulkanite gefördert (TREPTE 1993). Die Lava drängte Teile der tertiären Sedimente zurück (s. Abbildung 3.2), so dass sich horizontale Basaltschichten in mehreren Stockwerken unter der Erdoberfläche bildeten (RUTTE & WILCZEWSKI 1995).

Auf die vulkanisch aktive Periode folgte eine weitere Hebungsphase, in der die horizontalen Basaltlager der zahlreichen, nah beieinander stehenden Schlotte freigelegt wurden, welche die heutigen Basaltplateaus der Hohen Rhön bilden. Das größte dieser Plateaus ist die »Lange Rhön«. Damals wurden auch Basaltschlote zu Basaltkegeln und Kuppeln herausmodelliert, welche die heutige Kuppenrhön darstellen (GEIER et al. 2000).

Den Hauptanteil der Oberflächengesteine der Hohen Rhön bilden Vulkanite. Flächenmäßig nennenswert sind auch der Buntsandstein und der Muschelkalk, die zum Beispiel im Bereich des Ostabfalls der Langen Rhön anstehen (GEIER et al. 2000).

Während der Eiszeiten war die Rhön nicht vergletschert (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995), sondern stark von periglazialen Prozessen geprägt. Häufig ist das anstehende Gestein von mächtigen Gehängeschuttbildungen und Blockströmen überdeckt, die zum Teil periglazialen Ursprungs sind, teilweise aber auch bei älteren Verwitterungsprozessen gebildet wurden. Sie bestehen zu 80 % aus Basalt, im Grenzbereich von Muschelkalk und Buntsandstein gibt

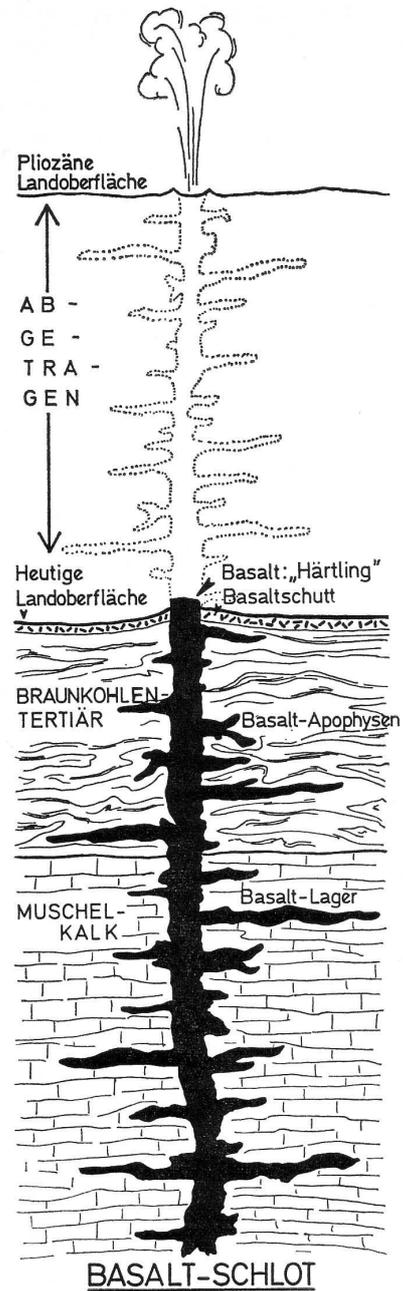


Abbildung 3.2: Entstehung eines Basalt-Härtlings am Modell der »Kalten Buche«, aus RUTTE (1974) S. 17

es aber auch Muschelkalkschollen, die über den Buntsandstein gerutscht sind (TREPTE 1993). Weitere nennenswerte Prozesse im jüngeren Quartär sind die Ablagerung von Löss, die Eintiefung und Aufschotterung der Täler sowie die Entstehung der Hochmoore in Sattellagen (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

### 3.2.3 Böden

Da das Ausgangsgestein für die Bodenbildung, neben dem Klima und dem Relief, einen wesentlichen Faktor darstellt, werden die Böden der »Hohen Rhön« anhand des geologischen Untergrundes vorgestellt.

Auf **Buntsandstein** haben sich je nach Höhe des Sandanteils sandige Lehmböden bis hin zu sauren, teils podsolierten Braunerden entwickelt. Aus den tonigen Sedimente des Röt (Oberer Buntsandstein), die zum Beispiel am Ehrlich anstehen, haben sich schwere, zur Wechselfeuchte oder Staunässe neigende Pelosole gebildet (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

Im **Muschelkalk** überwiegen geringmächtige Böden wie Syroseme und Rendzinen, es treten allerdings auch Pelosole auf (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

Auf den **Basaltplateaus** haben sich in erster Linie Braunerden gebildet. Der Bodenbildung ging die Entstehung einer periglazialen Deckschicht voraus, die aus einem Gemisch von Basaltblöcken und Löss bestand. Auf der »Langen Rhön« befinden sich dort lokal Pseudogleye, wo der Basalt erodiert und somit lehmig-toniges Tertiär-

material freigelegt wurde (RIESS 1995). Wegen der hohen Niederschläge und der Landnutzung, die einen ständigen Nährstoffentzug auf den Mähwiesen verursachten, sind die Böden nährstoffarm. Aufgrund der niedrigen Temperaturen ist die Mineralisierung gehemmt und in vielen Böden finden sich Rohhumusanreicherungen.

Am Abfall der »Langen Rhön« bedecken weitgehend Decklagen aus Basalt bzw. tertiärem Sediment, Kalkstein, Mergel und Löss das anstehende Gestein. Auf ihnen entwickelten sich häufig Ah-C-Böden, mit teilweise recht mächtigem Ah-Horizont (RIESS 1995).

## 3.3 Die Vegetation der Hohen Rhön

Die potenzielle natürliche Vegetation der Hohen Rhön besteht nach SEIBERT (1968) aus kleinen Hochmoorflächen umgeben von unterschiedlich ausgebildeten Buchenwäldern. Die großflächigen Wiesen, die heute das Landschaftsbild der Rhön prägen, sind nicht natürlichen Ursprungs, sondern entstanden durch jahrhundertelange menschliche Landnutzung (vgl. Kapitel 3.5). Im Folgenden werden die für diese Arbeit relevanten Pflanzengesellschaften vorgestellt.

### 3.3.1 Die Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen der Hohen Rhön

An nährstoffarmen, flachgründigen Standorten der Hohen Rhön dominieren Borstgras-

rasen (Nardetalia) des Verbandes Violion caninae, die an etwas nährstoffreicheren Standorten fließend in Goldhaferwiesen (Polygono-Trisetion) übergehen, die der Ordnung der Arrhenatheretalia angehören. Beide Pflanzengesellschaften werden in der Hohen Rhön überwiegend als einschürige Mähwiesen genutzt (BARTH 2001). Als **Charakterarten** der **Nardetalia** nennt ELLENBERG (1996) u. a.:

*Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Galium harcynicum*, *Nardus stricta*, *Thesium pyrenaicum* und *Luzula multiflora*.

In den Borstgrasrasen der Hohen Rhön treten regelmäßig Zwergsträucher, wie *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea* auf, die aber nur auf Schafhütungen höhere Deckungsgrade erreichen. Auf den Mähwiesen sind sie lediglich punktuell verteilt und können nur im Schutz von Lesesteinen in die Höhe wachsen (GEIER & GREBE 1988).

DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) beschreiben die Berg-Goldhaferwiesen als mittelwüchsig mit großer, zeitlich gestaffelter Blütenfülle. Das **Polygono-Trisetion** weist nach ELLENBERG (1996) u. a. folgende **Charakterarten** auf:

*Alchemilla vulgaris* agg. und *Crepis mollis*.

Die Standorte der Berg-Goldhaferwiesen unterscheiden sich von denen der Glatthaferwiesen des Tieflandes durch niedrige

Temperaturen, eine kürzere Vegetationsperiode, eine lange anhaltende Schneebedeckung und höhere Niederschlagssummen (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002, POTT 1995). Dieser Faktorenkomplex verursacht eine stärkere Auswaschung und Versauerung des Bodens sowie eine verringerte Aktivität des Bodenlebens, wodurch der Boden zur Streubildung und Humusakkumulation neigt (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Laut BARTH (1993) liegt die orographische Untergrenze der Goldhaferwiesen in den osthessischen Mittelgebirgen bei 450 m NN. Als **Differentialarten** des **Polygono-Trisetion** gegenüber dem Arrhenaterion nennt ELLENBERG (1996) u. a.:

*Primula elatior*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma orbiculare* und *Poa chaixii*.

#### Die Borstgrasrasen der Rhön

In der Rhön treten drei Assoziationen des Violion caninae (Verband der planaren bis montanen, außeralpinen Borstgrasrasen) auf, das **Polygalo-Nardetum**<sup>3</sup> (Kreuzblümchen-Borstgrasrasen) ist am häufigsten, laut ELLENBERG (1996) besitzt es u. a. folgende **Charakterarten**:

*Veronica officinalis*, *Lathyrus linifolius*, *Viola canina*, *Polygala vulgaris* und *Thesium pyrenaicum*.

<sup>3</sup>aus den bei BARTH (1993) und PEPPLER (1992) dargelegten Gründen wird hier nicht der ältere und damit eigentlich korrekte Name *Festuco-Genistelletum* verwendet, sondern die fest eingebürgerte und treffendere Bezeichnung *Polygalo-Nardetum*.

Als **Differentialarten** des *Polygalo-Nardetum* nennt ELLENBERG (1996) u.a.:

*Campanula rotundifolia*, *Hypericum maculatum*, *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata* und *Thymus pulegioides*.

Eine besonders artenreiche Ausbildung des Kreuzblümchen-Borstgrasrasens wird in der Rhön als *Knautio-Nardetum* bezeichnet, es steht in seiner Artenzahl und Blütenpracht den bunten Goldhaferwiesen kaum nach (BARTH 2001). Folgende Arten sind nach BARTH (2001) u. a. **typisch** für diesen »Rhöner-Typ« des Borstgrasrasens:

*Polygala vulgaris*, *Viola canina*, *Thesium pyrenaicum*, *Serratula tinctoria*, *Lilium martagon*, *Hypochaeris maculata* und *Stachys officinalis*.

Die etwas artenärmeren Borstgrasrasen an bodenfeuchten Stellen beherbergen oft seltene Pflanzenarten wie *Trifolium spadaceum* und *Platanthera bifolia*, sie werden meist zur Assoziation *Juncetum squarrosi* gestellt (BARTH 2001). Laut BARTH (1993) befinden sie sich häufig im Übergangsbereich zu Moorgesellschaften auf sauren Anmoorböden. Nach ELLENBERG (1996) besitzt diese Assoziation u. a. folgende **Charakterarten**:

*Juncus squarrosus* und *Pedicularis sylvatica*.

*Pedicularis sylvatica* ist von größerer Bedeutung für die Charakterisierung des *Juncetum squarrosi* in der Hohen Rhön, da *Juncus squarrosus* in diesem Gebiet selten ist (BARTH 1993). BARTH (1993) unterscheidet eine artenärmere Untereinheit des *Juncetum squarrosi* auf stärker sauren und nährstoffärmeren Böden von einer artenreicheren Untereinheit auf basen- und nährstoffreicheren Böden. Für die letztgenannte Untereinheit nennt BARTH (1993) u.a. folgende typische Arten: *Silene flos-cuculi*, *Lathyrus pratensis*, *Myosotis palustris*, *Valeriana dioica*, *Ranunculus acris*. Hinzu kommen Arten des Wirtschaftsgrünlandes wie *Leucanthemum ircutianum*, *Trifolium repens* und *T. pratense*.

Primär artenarme Ausbildungen des *Viola caninae* können als Basalgesellschaft des Verbandes betrachtet werden und weisen demnach keine eigenen Charakterarten auf. Sie zeichnen sich durch einen sehr niedrigen Wuchs und eine Armut an bunt blühenden Pflanzenarten aus. Diese geringe Artenvielfalt spiegelt die extremen Standortbedingungen wider, vor allem die Basenarmut des Oberbodens (BARTH 2001).

Bei GEIER & GREBE (1988) werden artenarme und artenreiche Borstgrasrasen unterschieden, die jeweils einen der Zusätze »typisch«, »wechselfeucht«, »nass« oder »verheidet« erhalten. Der Zusatz »typisch« bezeichnet die häufigen, frischen Ausbildungen mit *Bistorta officinalis*, während *Serratula tinctoria* für wechselfeuchte Borstgrasrasen typisch ist. Für die trockene Ausbildung der artenreichen Borstgrasrasen sind *Cirsium*

*um acaule*, *Helicotrichon pratense*, *Pimpinella saxifraga*, *Galium verum*, *Koeleria pyramidata*, *Helianthemum nummularium*, *Carlina acaulis* und *Thymus pulegioides* typisch. Als **dominierende Arten** der **artenarmen Borstgrasrasen** nennen GEIER & GREBE (1988):

*Galium harzanicum*, *Viola canina*, *Antennaria dioica*, *Potentilla erecta*, *Thesium pyrenaicum*, *Polygala vulgaris*, *Arnica montana*, *Pedicularis sylvatica* und *Lilium martagon*.

Die artenreichen Borstgrasrasen zeichnen sich ebenso wie die artenarmen Borstgrasrasen durch das Fehlen anspruchsvoller Kulturwiesenarten wie *Taraxacum officinalis* und *Alopecurus pratensis* aus. Dominierend sind weiterhin die für die artenarmen Borstgrasrasen genannten typischen Arten. Allerdings kommen bei den artenreichen Borstgrasrasen noch folgende Arten hinzu, die auch in den Goldhaferwiesen typisch sind:

*Geranium sylvaticum*, *Knautia arvensis*, *Crepis mollis*, *Phyteuma spicatum*, *Phyteuma orbiculare*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Stellaria graminea* und *Rumex acetosa*.

In der Bestandskarte des PEPL (Pflege- und Entwicklungsplan) »Lange Rhön« von GEIER & GREBE (1988) nehmen die artenreichen Borstgrasrasen den größten Teil der Grünlandflächen ein. Auffällig

ist, dass sie zusammen mit den artenarmen Borstgrasrasen überwiegend die höchstgelegenen Teile der Langen Rhön bedecken, während die Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen eher an den etwas geschützteren ost- und südexponierten Hängen anzutreffen sind.

#### Die Goldhaferwiesen der Rhön

Die Goldhaferwiesen der Rhön gehören wie die meisten Bergwiesen deutscher Mittelgebirge der Assoziation *Geranio-Trisetetum* (Waldstorchschnabel-Goldhaferwiese) an (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen sind mittelwüchsig und überwiegend Mähwiesen, es gibt aber auch beweidete Formen (PEPPLER-LISBACH & VAN ELSSEN 2002, WAESCH 2003). Als Charakterarten des *Geranio-Trisetetum* der Mittelgebirge nennt DIERSCHKE (1997) u. a.:

*Geranium sylvaticum*, *Phyteuma spicatum*, *Crepis mollis*, *Bistorta officinalis*, *Potentilla erecta*, *Hypericum maculatum* und *Anemone nemorosa*.

Auffällig ist, dass *Anemone nemorosa* als Charakterart aufgeführt wird, obwohl diese Art im Tiefland an Wälder gebunden ist. Ein solcher Biotopwechsel ist auch von *Phyteuma spicatum*, *Lilium martagon* und *Luzula luzoloides* bekannt (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002, HOFMANN 1989).

Im Pflege- und Entwicklungsplan des NSG Lange Rhön unterscheiden GEIER & GRE-

BE (1988) zwei Ausbildungen des *Geranio-Trisetetum* anhand der Trophie der Standorte, die in engem Zusammenhang zur Nutzungsintensität steht.

Das *Geranio-Trisetetum typicum* (typische Waldstorchschnabel-Goldhaferwiese) wird ausschließlich von Molinio-Arrhenatheretea-Arten aufgebaut und enthält damit auch keine Arten der Borstgrasrasen GEIER & GREBE (1988).

Das *Geranio-Trisetetum nardetosum* (magere Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen) wird überwiegend von Kulturwiesenarten gebildet, enthält aber auch Magerkeitszeiger, wie *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Festuca ovina*, *Potentilla erecta*, *Campanula rotundifolia* und *Hypericum maculatum*. Es leitet zu den artenreichen Borstgrasrasen über, weil diese beiden Gesellschaften die gleiche Artenzusammensetzung besitzen und eine Trennung über die Dominanzverhältnisse der Arten möglich ist (GEIER & GREBE 1988). Im *Geranio-Trisetetum nardetosum* dominieren die Kulturwiesenarten, während in den artenreichen Borstgrasrasen die Magerkeitszeiger vorherrschen. Die Ansprache dieser beiden Gesellschaften im Gelände ist trotzdem schwierig, denn es gibt zum Beispiel Ausbildungen des *Geranio-Trisetetum nardetosum* ohne *Geranium sylvaticum* (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002).

GEIER & GREBE (1988) unterscheiden drei Ausbildungen der mageren Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen nach dem Feuchtegrad des Standortes. Laut

BARTH (2001) ist *Phyteuma orbiculare* typisch für die trockene Ausbildung, *Trollius europaeus* hingegen kann an feuchten Standorten gehäuft auftreten, ist aber auch an frischen Standorten anzutreffen.

### 3.3.2 Phänologie

Aufgrund der häufig bis in das Frühjahr andauernden Schneebedeckung und der Spätfröste ist die Entwicklung der montanen Wiesen etwa um einen Monat gegenüber den Tieflandwiesen verzögert (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002).

Für Tagfalter ist die Blühphänologie der Pflanzengesellschaften von besonderer Bedeutung, da Nektar die Nahrung der Imagines der meisten Tagfalterarten darstellt. DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) nennen *Anemone nemorosa* als typische Art des ersten wichtigen Blühaspektes des *Geranio-Trisetetum*, die Löwenzahnblüte ist weniger auffällig, erst gegen Frühlingsende gibt es die ersten bunten Blühaspekte, die von *Geranium sylvaticum* dominiert werden. Im Frühsommer bietet sich ein reizvoller Aspekt aus *Phyteuma spicatum*, *P. orbiculare* und vor allem *Bistorta officinalis*. Im Hochsommer nimmt der Blütenreichtum deutlich ab, am auffälligsten sind dann *Hieracium*-, *Centaurea*- und *Cirsium*-Arten.

## 3.4 Die Tagfalterfauna der Hohen Rhön

Die Rhön besitzt eine außerordentlich artenreiche Tagfalterfauna (KUDRNA 1998). SET-

TELE et al. (2005) bezeichnen die Hohe Rhön sogar als eine von sieben »Prime Butterfly Areas« in Deutschland außerhalb des Alpenraumes. KUDRNA (1998) stellte in den Jahren 1984 bis 1997 das Vorkommen von 109 bodenständigen<sup>4</sup> Tagfalterarten in der Rhön fest, von denen allerdings mittlerweile einige schon seit mehreren Jahren nicht mehr nachgewiesen werden konnten.

Dies bedeutet, dass die Rhön über die Hälfte der 193 Tagfalterarten beherbergt bzw. beherbergte, die laut SETTELE et al. (2000) in Deutschland als heimisch bzw. ehemals heimisch betrachtet werden. Allein 80 Tagfalterarten zählte KUDRNA (1988) in der nördlichen Hohen Rhön<sup>5</sup>. Sein Untersuchungsgebiet deckt sich weitgehend mit dem dieser Arbeit, allerdings wurden von ihm auch die besonders artenreichen Kalkmagerasen betrachtet, die nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind.

Als Gründe für diese hohe Artenvielfalt nennt KUDRNA (1998) u. a. die geringe Besiedlungsdichte, das Fehlen von Industrie sowie die extensive Landbewirtschaftung in der Rhön. Außerdem ergeben sich in den unterschiedlichen Höhenlagen, differenziert durch verschiedene lokalklimatische Ausprägungen, eine Vielzahl unterschiedlicher Le-

bensräume von den kühl-nassen Hochlagen der Langen Rhön bis hin zu den trockenwarmen Kalkhängen der tieferen Lagen.

Nicht nur die Artenvielfalt der Rhöner Tagfalterfauna ist bemerkenswert, auch das Vorkommen gefährdeter bzw. seltener Arten unterstreicht die Bedeutung der Rhön als Lebensraum für Tagfalter. Zu nennen sind hier die laut KUDRNA (1998) aus **mitteleuropäischer** und zum Teil **europäischer** Sicht bedeutungsvollen Vorkommen starker Populationen von:

*Boloria eunomia*, *Chazara briseis*,  
*Maculinea nausithous*, *Parnassius mnemosyne*, *Polyommatus damon*,  
*Polyommatus daphnis* und *Polyommatus thersites*.

Als **regional** und damit auf Ebene der Bundesländer bedeutungsvoll stuft KUDRNA (1998) die Vorkommen folgender Arten ein:

*Colias palaeno*, *Maculinea teleius*,  
*Melitaea britomartis*, *M. didyma*,  
*M. phoebe* und *Scolitantides orion*.

Außerdem sind folgende **FFH-Anhangsarten** in der Rhön heimisch (KUDRNA 1998, BFN 2004):

*Coenonympha hero*, *Euphydryas aurinia*, *Maculinea arion*, *M. nausithous*, *M. teleius* und *Parnassius mnemosyne*.

Ein Großteil der Tagfalterarten der Rhön ist an das Offenland gebunden. Fiele die menschliche Landnutzung weg, würde sich

---

<sup>4</sup>als bodenständig werden Arten bezeichnet, die den betrachteten Raum als Habitat der Präimaginalstadien nutzen

<sup>5</sup>»die nördliche Hohe Rhön ist ein Bergland südlich der [ehemaligen] bundesdeutschen Staatsgrenze, westlich von Fladungen, nördlich des Kreuzberges, östlich von Gersfeld und südlich der Wasserkuppe« (KUDRNA 1988 S. 3), diese Beschreibung entspricht der Lage des Naturraumes »Zentrale Rhön« bei SCHWENZER (1968)

die potenzielle natürliche Vegetation (s. Kapitel 3.3) einstellen. Dies würde jedoch den Verlust des Lebensraumes für viele Tagfalterarten bedeuten. Gute Lebensbedingungen fänden dann lediglich die tyrphophilen (»moorliebend«) Arten und die Arten dichter Waldrandökotone vor. Ob die potenzielle natürliche Vegetation Tagfalterarten beherbergen würde, welche in der aktuellen Vegetation nicht anzutreffen sind, ist fraglich (KUDRNA 1988).

Die Hauptflugzeit der meisten Tagfalterarten der Hohen Rhön liegt zwischen Mitte Juni und Ende Juli. Obwohl der Höhenunterschied zwischen den tieferen Lagen der Hohen Rhön (400 – 500 m NN) und den höheren Lagen (700 – 800 m NN) nur etwa 300 m beträgt, sind die Flugzeiten der Falter in den Hochlagen um ca. zwei Wochen verzögert. Aufgrund des häufigeren Auftretens ungünstiger Witterung sind die Flugzeiten vieler Tagfalterarten in den Hochlagen länger als in den tieferen Lagen der Hohen Rhön (KUDRNA 1988).

Artenreiche Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen unterscheiden sich in der Rhön nur wenig in ihrer floristischen Zusammensetzung und gehen oft fließend ineinander über. Ihre Tierwelt weist daher viele Gemeinsamkeiten auf. Die jeweiligen Standortbedingungen sind für die Artzusammensetzung der Tagfalter entscheidend (PGNU 1995).

### **Gefährdungsfaktoren für Tagfalter**

Laut GRUTTKE (2005) sind 85 % der Tagfalter der Roten Liste Deutschlands durch die

Landwirtschaft gefährdet. Dabei spielt die Grünlandintensivierung eine besonders wichtige Rolle. Sowohl die Eutrophierung durch hohe Düngegaben als auch die dadurch bedingten häufigeren Schnitte (Mähwiese) bzw. höheren Besatzdichten (Weide) führen zu einer starken Verarmung der Flora. Sind von diesem Artenverlust die Raupenfraßpflanzen einer Schmetterlingsart betroffen, so verliert diese einen (Teil-)Lebensraum. Mono<sup>6</sup>- und oligophage Arten gehen dabei in der Regel schneller verloren als polyphage Arten. Viele Arten des Offenlandes sind auf eine wenig intensive bis extensive Grünlandnutzung angewiesen, da intensiv genutzte Mähwiesen sind als Raupenhabitate unbrauchbar (WEIDEMANN 1995).

Eine Nutzungsaufgabe führt im Zuge der Sukzession ebenfalls zum Lebensraumverlust für Tagfalter (THUST et al. 2006). Weitere Gefahrenkomplexe, die zum Großteil auch in der Rhön von Bedeutung sind, veranschaulicht Abbildung 3.3.

## **3.5 Landnutzung in der Hohen Rhön**

### **3.5.1 Nutzungsgeschichte**

Die Buchenwälder in den Hochlagen der Rhön wurden in mehreren Phasen zwischen

---

<sup>6</sup>Unterteilung der Falter anhand der Raupenfraßpflanzen (PGNU 1998):  
monophage 1. Grades → eine Pflanzenart  
monophage 2. Grades → versch. Arten einer Gattung  
oligophage → versch. Arten einer Familie  
polyphage → versch. Arten mehrerer Familien

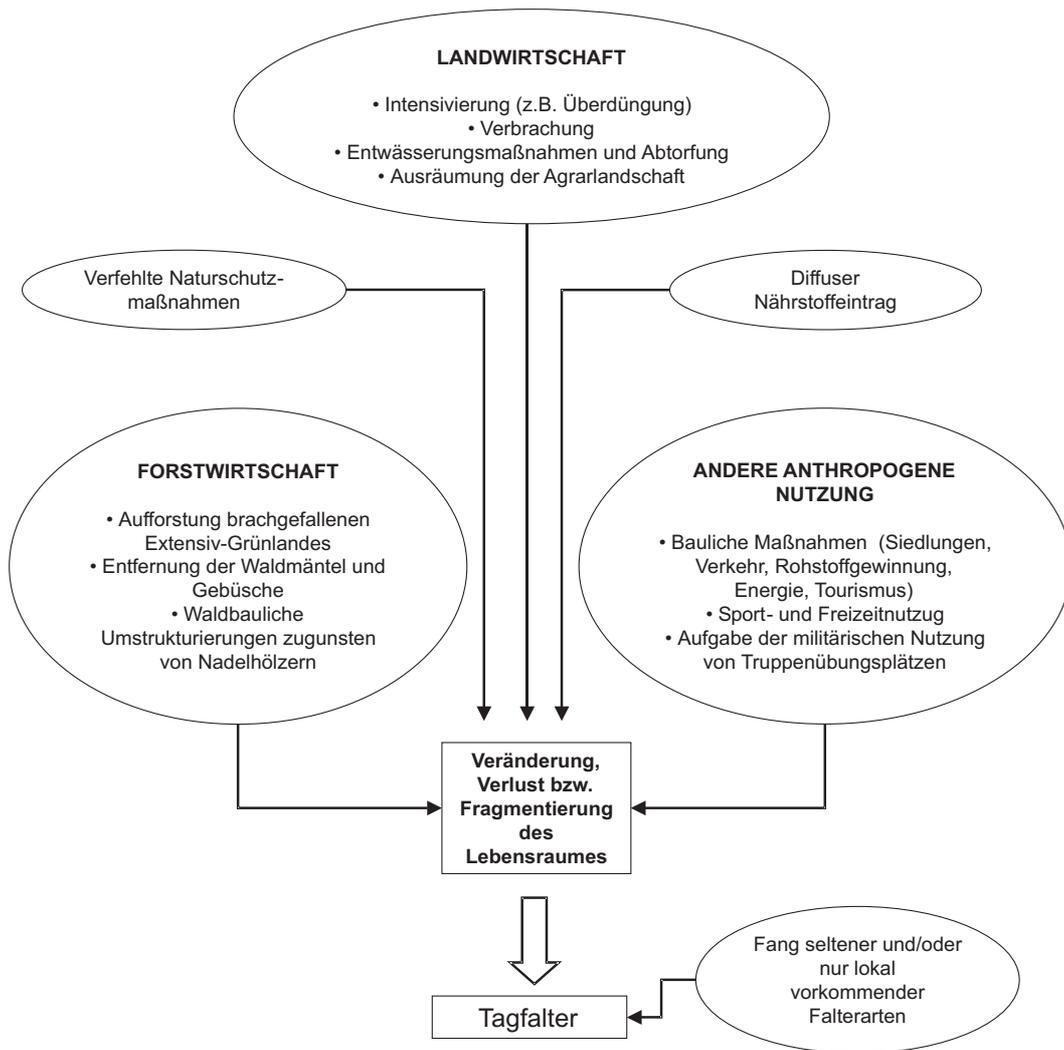


Abbildung 3.3: Gefährdungsfaktoren für Tagfalter; eigene Graphik, erstellt mit Hilfe von Daten aus NIGMANN (2005) und KUDRNA & MAYER (1991)

1000 und 1725 gerodet. Ihre größte Ausdehnung hatten die waldfreien Flächen nach dem 30-jährigen Krieg (1618-1648). Das Offenland wurde jahrhundertlang überwiegend als Hutungen genutzt und Borstgrasrasen waren weit verbreitet. An klimatisch begünstigten Standorten befanden sich auch in Höhen von 600 m NN bis 700 m NN Äcker. Erst mit der Einführung mineralischer Dünger und neuer Kulturpflanzen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde der Ackerbau nur noch in den Tieflagen betrieben. Die Düngung von Grünland begann erst deutlich später (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995, MAUL 2003, VOLZ 2003).

Spätestens ab der zweiten Hälfte des 18. Jh. wurden auf den Huteflächen die Basaltblöcke entfernt und zu Lesesteinriegeln aufgehäuft. Dies ermöglichte erst die Mahd der Hochflächen. Im Laufe des 19. Jh. setzte sich die Stallhaltung und damit die Wiesenutzung gegenüber der Weidenutzung durch (VOLZ 2003).

Bis in die Zeit nach dem zweiten Weltkrieg wurden die Wiesen einmal im Jahr, erst ab dem Kilianstag (8. Juli) gemäht und später trieben Gemeindegirten und Wanderschäfer ihre Schaf- und Ziegenherden auf die Flächen. Zu steinige Flächen wurden nicht gemäht, sondern als Gemeindeweiden genutzt. Sie dienen auch heute noch als Jungviehweiden (BARTH 1997). Streuwiesen befanden sich an sehr feuchten Standorten und in besonders niederschlagsreichen Sommern fiel ihre Mahd aus (MAUL 2003). Aufgrund der großen Entfernung zu den Hö-

fen und der Nährstoffarmut wurden die Wiesen der Hochlagen extensiv genutzt. Auf den Mähwiesen fand ein Entzug von Nährstoffen durch Abtransport des Mähgutes statt. Hinzu kommt, dass der auf den Höfen anfallende Stallmist in Hofnähe, und nicht auf den Hochlagen, ausgebracht wurde (GEIER & GREBE 1988).

Im 19. und 20. Jahrhundert wurden verschiedene Maßnahmen durchgeführt, die den Lebensstandard der Landwirte steigern sollten, da sich die Rhön fern von den Industriezentren zum »Land der armen Leute« entwickelt hatte. Dabei erfolgte die Anpflanzung von Windschutzstreifen aus Fichten in der Hochrhön und die Entwässerung von Feuchtwiesen und Mooren. Zwischen 1950 und 1970 fand eine Flurbereinigung statt, bei der neue Wege angelegt sowie die Basaltblöcke auf den Hochflächen verstärkt entfernt wurden. Hinzu kam auch der Abtransport bereits aufgehäufter Lesesteinriegel.

Nach dem zweiten Weltkrieg setzte die Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft ein. Durch Düngung entwickelten sich vor allem in den 70er Jahren Borstgrasrasen zu Goldhaferwiesen (BARTH 1997, GEIER & GREBE 1988). Der Waldanteil der Hochrhön nahm aufgrund umfangreicher staatlicher und privater Aufforstungen, überwiegend mit standortfremden Fichten, enorm zu (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995). Laut GEIER & GREBE (1988) entfallen heute 41 % des NSG Lange Rhön auf Waldflächen, während 54 % der Fläche der Rhön landwirtschaftlich genutzt wird

(GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

80 % der Mähwiesen der Langen Rhön würden brach fallen, wenn es keine Förderung durch den Vertragsnaturschutz gäbe, dies geschah Anfang der 80er Jahre (mündliche Mitteilung von D. WEISENBURGER,<sup>7</sup> August 2006). Noch 1999 bemängeln ULLRICH et al. (1999, S. 29), dass am Heidelberg »nur noch Bruchteile der offenen Grünlandflächen gemäht« werden.

### 3.5.2 Die heutige Landnutzung und Pflege

Im Rahmenkonzept des BR Rhön werden Vorgaben für die Landwirtschaft in den unterschiedlichen Zonen gemacht. In den **Kernzonen**, die lediglich 2,1 % der Fläche des BR einnehmen, ist keine Nutzung gestattet. Sie dienen ausschließlich dem Schutz weitgehend natürlicher Ökosysteme.

Die **Pflegezone** umfasst 36,4 % der Fläche des BR und ist in eine kleinere Pflegezone A (7,8 % des BR) und eine größere Pflegezone B (28,7 % des BR) gegliedert (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995). Der hohe Flächenanteil der Pflegezone im Vergleich zur Kernzone unterstreicht das Schutzziel »Erhalt der Kulturlandschaft«.

In der Pflegezone A, in der alle Untersuchungsflächen mit Ausnahme der Mähwiesen am Ehrlich bei Frankenheim (Untersuchungsfläche ROS) liegen, hat sich die Bewirtschaftung im Wesentlichen den Zielen

---

<sup>7</sup>Dieter Weisenburger, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

des Naturschutzes anzupassen. Die traditionelle Mahd soll hier gegenüber der Weidenutzung gefördert werden. Da die Böden der Pflegezone A in der Regel wenig ertragreich sind, ist ihre Bewirtschaftung als Landschaftspflegeleistung zu betrachten und dementsprechend zu fördern (GREBE & BAUERNSCHMITT 1995).

Vor allem in den Naturschutzgebieten wird darauf geachtet, dass die Beweidung mit Rindern nur in Randgebieten, auf nicht mähbaren Flächen erfolgt. Da die Naturschutzbehörden davon ausgehen, dass die ganzjährig anfallenden Arbeiten auf den Weiden eine größere Störung durch den Menschen darstellen als die kurzzeitige Beeinträchtigung der Wiesenmahd (mündliche Mitteilung von D. WEISENBURGER,<sup>8</sup> August 2006).

Die Mähwiesen werden in der Regel noch einmal nachbeweidet. Im Naturschutzgebiet geschieht dies überwiegend mit Hüteschafen ab dem 15. August (mündliche Mitteilung von T. STUMPF,<sup>9</sup> August 2006). Lediglich das nächtliche Pferchen von Hüteschafen ist aufgrund des Nährstoffeintrags problematisch. In diesem Fall erhält der Landwirt keine Düngeverzichtshonorierung. Außerhalb der Naturschutzgebiete ist auch eine Nachbeweidung mit Rindern möglich. Reine Mähwiesen gibt es indes in den Tieflagen, hierbei handelt es sich meist um zwei- bis dreischürige Wiesen.

---

<sup>8</sup>Dieter Weisenburger, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

<sup>9</sup>Thomas Stumpf, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

In der Pflegezone B steht die Erhaltung der bisherigen Bewirtschaftungsform im Mittelpunkt. Extensive Tierhaltungsformen sollen gefördert werden, sofern die Errichtung in der **Entwicklungszone** nicht möglich ist. Diese nimmt mit 60 % den größten Teil des BR ein und dient der wirtschaftlichen Entwicklung der Region. Sie soll eine Modellregion darstellen, »in der gezeigt werden soll, dass der Mensch die Biosphäre nutzen kann, ohne sie zu zerstören« (GREBE & BAUERN-SCHMITT 1995, S. V). Dieses Ziel ist allerdings noch lange nicht erreicht. In der Entwicklungszone wird überwiegend konventionell und relativ intensiv gewirtschaftet (mündliche Mitteilung von K. PREUSCHE,<sup>10</sup> Februar 2007).

Vor allem beim Milchvieh überwiegt in der bayerischen Rhön die Stallhaltung, die mit den Tierschutzgesetzen mittlerweile nicht mehr konform ist (STIER 2001). In den Hochlagen der hessischen Rhön dominiert die Weidewirtschaft im Vergleich zur Mahd (mündliche Mitteilung von K. Preusche, Februar 2007). Allerdings existieren dort im Gegensatz zu Bayern kaum Weidgemeinschaften (MAUL 2003). KUDRNA (1998) stellt fest, dass in der bayerischen und thüringischen Hohen Rhön weitgehend extensiv gewirtschaftet wird, während in Hessen die intensive Bewirtschaftung dominiert. Dies hängt mit der unterschiedlichen Besiedlungsgeschichte der Hohen Rhön in den verschiedenen Bundesländern zusammen. In Hessen

erfolgte die Besiedelung der Hochlagen schon nach dem Mittelalter, während in Bayern nur Siedlungen in den Tieflagen gegründet wurden. Dies hatte zur Folge, dass in Bayern aufgrund der langen Anfahrtswege die Hochlagen deutlich extensiver genutzt wurden (MAUL 2003).

Durch die Realerbteilung entstand in der bayerischen Rhön eine Vielzahl von Kleinstflurstücken (STIER 2001). Die Betriebsgrößen sind folglich häufig unzureichend für den Vollerwerb. Von den 113 Betrieben der Markt Oberelsbach waren 2001 nur neun im Vollerwerb, in Bischofsheim waren es sogar lediglich sechs von 173, die durchschnittlich 20 ha (Markt Oberelsbach) bzw. 10 ha bewirtschafteten.

Da die Nebenerwerbslandwirte weniger Zeit für die Landwirtschaft aufwenden können als ihre Vollerwerbs-Kollegen, wird häufig von Milchviehhaltung auf Mutterkuhhaltung umgestellt, oder sie schaffen die Tiere ganz ab (STIER 2001). Die Entwicklung zur viehlosen Grünlandbewirtschaftung wurde durch das bisherige Vertragsnaturschutzprogramm unterstützt, da die Fördergelder nicht an die Raufutterverwertung gebunden waren (mündliche Mitteilung von D. WEISENBURGER,<sup>11</sup> August 2006). Die viehlose Grünlandbewirtschaftung stellt jedoch keine geschlossene Kreislaufwirtschaft dar und ist somit nicht konform mit der im BR-Rahmenkonzept formulierten Leitbild der nachhaltigen Landnutzung (s. GRE-

<sup>10</sup>Katja Preusche, Kreisbauernverband Fulda-Hünfeld e.V.

<sup>11</sup>Dieter Weisenburger, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

BE & BAUERNSCHMITT 1995).

In vielen Fällen wird die Nebenerwerbslandwirtschaft der Eltern durch die nächste Generation nicht fortgeführt. Zwischen 1971 und 1983 nahm die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Oberelsbach von 444 auf 247 ab (GEIER & GREBE 1988) und lag 1999 nur noch bei 113 (STIER 2001). Diese Entwicklung zeigt überaus deutlich die Probleme des Erhaltes der Rhöner Kulturlandschaft.

## 4 Methoden

### 4.1 Wahl der Untersuchungsflächen

Gegenstand dieser Untersuchung sind fünf Flächenpaare. Jedes Paar wird von einer großflächigen extensiven Weidefläche und einer bzw. mehreren einschürigen Mähwiesen gebildet. Bei der Auswahl der Paare ist Wert darauf gelegt worden, dass die abiotischen Standortfaktoren Höhenlage, Exposition, Hangneigung und geologischer Untergrund möglichst ähnlich sind. Des Weiteren sollten die beiden Teilflächen eines Flächenpaares nicht zu weit (max. 2 km) voneinander entfernt liegen, um ein vergleichbares Umfeld zu gewährleisten.

Außerdem sollte die Flächengröße möglichst ähnlich sein. Dieser Punkt ist insofern nicht unproblematisch, als dass es sich einerseits um **großflächige** Weiden handelt, andererseits die Mähwiesen vor allem in Bayern wegen der Realernte häufig sehr klein sind. Aufgrund dessen wurden Gebiete ausgewählt, in denen eine Vielzahl der kleinflächigen Mähwiesen beieinander liegen und somit als Gesamtheit aufgefasst werden können.

Da die Weideflächen extensiv genutzt werden, sind ebenfalls extensiv genutzte Mähwiesen ausgesucht worden, welche einschürig

sind und teilweise eine Nachbeweidung durch Schafe oder Rinder erfahren.

In Kapitel 5 sind die fünf Untersuchungsflächen näher beschrieben.

### 4.2 Transektmethode zur Aufnahme der Tagfalter

Auf den Untersuchungsflächen wurden Transekte von 1 km Länge je Teilfläche<sup>1</sup> angelegt, die aus 50 m langen Abschnitten bestehen. Die Gesamttransektlänge beträgt somit 10 km.

Es wurde darauf geachtet, dass die Transekte repräsentativ die unterschiedlichen Habitatparameter<sup>2</sup> enthalten. Wenn Mähwiesen mit Brachestreifen verzahnt sind, wurden diese repräsentativ in die Transekte integriert<sup>3</sup>.

Die Aufnahme der Tagfalter erfolgte in Anlehnung an die Methode von POLLARD & YATES (1993). Diese Methode dient in England seit längerem dem nationalen Tagfalter-Monitoring. Dabei sind standardi-

<sup>1</sup>Allerdings weichen die Transektlängen auf zwei Untersuchungsflächen von diesem Wert ab. Auf der Untersuchungsfläche KBU beträgt die Transektlänge auf jeder Teilfläche 900 m, während sie auf der Untersuchungsfläche QBE je 1100 m beträgt.

<sup>2</sup>zum Beispiel Gebüsch oder Offenland

<sup>3</sup>Dies rufft auf die Untersuchungsflächen »Querenberg« (QBE) und »Steinkopf« (STK) zu.

sierte Aufnahmebedingungen festgelegt worden:

- bei Sonne mind. 13°C
- bei Bewölkung mind. 17°C
- Wind max. 4 auf der Beaufort-Skala
- kein Niederschlag
- zwischen 9:00 und 17:00 MESZ.

Vor jeder Begehung wurden die Temperatur<sup>4</sup>, die Bewölkung<sup>5</sup> und die Windgeschwindigkeit<sup>6</sup> notiert.

Nur Falter, die sich in fünf Meter Abstand zu beiden Seiten des Transektes bzw. vor der Erfasserin befanden, wurden aufgenommen. Das Transekt wurde mit gleichmäßiger Geschwindigkeit abgeschritten ( $\frac{3 \text{ min}}{50 \text{ m}}$ ) und die Falter getrennt nach den 50 m langen Abschnitten aufgenommen. Falter, die nicht direkt bestimmbar waren, wurden mit einem Käschel gefangen und nach der Bestimmung direkt vor Ort wieder frei gelassen. Während der Bestimmung wurden keine weiteren Falter registriert.

Um beurteilen zu können, wie eng die unterschiedlichen Arten an die Untersuchungsflächen gebunden sind, wurde für jedes aufgenommene Individuum sein Verhalten dokumentiert. Dabei fand eine Unterscheidung zwischen 14 verschiedenen »Aktivitäten« statt, beispielsweise »Nahrungsaufnahme an Blüte« (s. Tabelle A.1 im Anhang).

---

<sup>4</sup>gemessen mit einem Aspirations-Psychrometer nach Assmann

<sup>5</sup>in Achteln

<sup>6</sup>nach der Beaufort-Skala

Neben den Transektaufnahmen, im Folgenden auch als »Pflichtaufnahmen« bezeichnet, wurden Falter, die bis zur jeweiligen Begehung nicht oder nur in geringer Anzahl aufgetreten waren, als Nebenbeobachtung erfasst. Zum Beispiel dann, wenn aufgrund schlechten Wetters eine Pause einzulegen war, oder wenn auf der Strecke zwischen zwei Transekten ein Falter beobachtet wurde. Diese Nebenbeobachtungen dienen lediglich der Ergänzung der Artenliste (s. Tabelle D.1 Seite 162) und der Einstufung der Bodenständigkeit. Sie finden bei den quantitativen Auswertungen allerdings keine Berücksichtigung, weil sie nicht nach einer standardisierten Methode erhoben wurden.

### 4.3 Präimaginalstadien

Neben der Zählung der Imagines wurde nach Präimaginalstadien<sup>7</sup> ausgewählter Arten gezielt gesucht, um eine bessere Einstufung der Bodenständigkeit durchführen zu können.

Den Larvallebensräumen kommt eine große Bedeutung zu, da die Präimaginalstadien vieler Tagfalterarten eine längere Zeitspanne einnehmen als die Imaginalphase. Des Weiteren sind die Eier, Raupen und Puppen aufgrund ihrer sehr viel geringeren Mobilität äußeren Einwirkungen wie beispielsweise ungünstiger Witterung verstärkt ausgesetzt. Auch die mono- oder oligophage Ernährung der Raupen erhöht die Habitatansprüche der Präimaginalstadien vieler Tagfalterarten.

---

<sup>7</sup>Eier, Raupen und Puppen

Entsprechend der zu erwartenden Arten sowie den Angaben von HERMANN (1998), die von SETTELE et al. (2000) ergänzt wurden, wurde nach Präimaginalstadien folgender Arten gesucht:

*Erynnis tages*, *Papilio machaon*,  
*Lycaena phlaeas*, *Lycaena tityrus*,  
*Maculinea nausithous*, *Boloria eu-*  
*nomia*, *Brenthis ino*, *Nymphalis io*,  
*N. urticae* sowie *Vanessa cardui*.

Der Schwerpunkt der Suche lag im Bereich der Transekte, allerdings wurden auch Bereiche außerhalb der Transekte untersucht. Die Suche fand parallel zu den Aufnahmen der Habitatparameter statt, oder wenn die Wettervorgaben für die Transektbegehung nicht erreicht wurden, so dass eine Pause einzulegen war.

#### 4.4 Aufnahme der Habitatparameter

Jedes der Transekte wurde einmal zur Aufnahme der Tagfalter begangen und möglichst am selben Tag<sup>8</sup> ein weiteres Mal, um einige Habitatparameter aufzunehmen. Diese dienen der Untersuchung der Ursachen für die vermutete unterschiedliche Verteilung der Tagfalterarten bzw. -abundanzen auf den Weiden und Mähwiesen.

Einmalig fand die Aufnahme des **Verbuschungsgrades** für jeden Transektabschnitt

<sup>8</sup>In seltenen Fällen musste eine Aufnahme am Folgetag fortgesetzt werden. Zur besseren Übersicht wurden alle Teilaufnahmen dennoch einem einzigen Aufnahmetag zugeordnet.

statt. Wie die anderen Habitatparameter so wurde auch der Grad der Verbuschung ordinal aufgenommen. Die Aufnahmeklassen sind in Tabelle A.2 auf Seite 134 aufgeführt.

Die Hauptnahrungsquelle der adulten Tagfalter ist Blütennektar. Aufgrund dessen stellt das **Blütenangebot** einen wichtigen Habitatparameter dar, welcher in sechs Klassen (s. Tabelle A.3 auf Seite 134) aufgenommen wurde. Die Aufnahme fand getrennt nach Pflanzenarten (insektenblütige Arten) statt, so dass für jeden Transektabschnitt eine Pflanzenartenliste entstand, die im Anhang ab Seite 137 beigelegt sind.

Es ist bekannt, dass **vegetationsfreie Stellen** als Sonnplätze oder wenn die offene Erde feucht ist, als Saugstellen dienen können. Deshalb wurden sie bei jeder Begehung aufgenommen (Aufnahmeskala s. Tabelle A.4 auf Seite 134).

Da das Ziel der Arbeit eine Beurteilung der großflächigen extensiven Beweidung darstellt, ist die Untersuchung der Folgen der Beweidung prioritär. Die Rinder formen die Weideflächen durch **Verbiss**, **Tritt** und den **Kuhdung**. Diese drei Parameter wurden ebenfalls ordinal aufgenommen (s. Tabellen A.5 bis A.7).

#### 4.5 Auswertung der Daten

Die Tagfalteraufnahmen erfolgten zwischen dem 11. Mai und dem 1. September 2006. Die Wochen von Mitte Juni bis Ende Juli, welche von KUDRNA (1988) für die Rhön als wichtigster Zeitraum für Tagfalterunter-

suchungen genannt wurden, sind damit abgedeckt.

#### 4.5.1 Vergleich der verschiedenen Teilflächen

Um die verschiedenen Teilflächen miteinander vergleichen zu können, wurden Tabellen erstellt, die neben den Ergebnissen der Pflichtbegehungen auch die Nebenbeobachtungen enthalten. Weiter fand eine Zusammenstellung von Ökologie und Schutzstatus der registrierten Arten in Tabellen statt. Dies erfolgte mit dem Microsoft Office-Programm Excel 2000.

Zum Vergleich der Abundanzen verschiedener Arten wurde in der Regel für jede Art das Maximum einer Begehung verwendet (vgl. RANDLER 1995). Dies ermöglicht den direkten Vergleich der Arten miteinander, ohne dass die Gefahr einer Verfälschung aufgrund unterschiedlicher Generationenzahl oder unterschiedlich langer Flugzeiten besteht.

#### 4.5.2 Faunenähnlichkeit

Zum Vergleich der Ähnlichkeit des Arteninventars der Weiden und der Mähwiesen wurde die Jaccard'sche Zahl herangezogen.

Jaccard'sche Zahl ( $C_J$ )

$$C_J = \frac{j}{a + b + j}$$

$j$  = Zahl der beiden Beständen gemeinsamen Arten,  $a$  = Zahl der nur in Bestand a auftretenden Arten,  $b$  = Zahl der nur in

Bestand b auftretenden Arten (SCHAEFER 2003).

Die Berechnung der Faunenähnlichkeit erfolgte für verschiedene Datensätze. Zunächst wurden alle bei Pflichtbegehungen und Nebenbeobachtungen registrierten Arten berücksichtigt. Dann folgte die Berechnung der Faunenähnlichkeit für Arten, die bei den Pflichtbegehungen nicht nur die Aktivität »Fü« (Überflug) zeigten. Dasselbe geschah für die Arten, welche während der Pflichtbegehungen beim Nektar saugen zu beobachten waren. Anschließend wurde die Faunenähnlichkeit für die Arten bestimmt, die als bodenständig eingestuft wurden.

#### 4.5.3 Bodenständigkeit

Die Einstufung der Bodenständigkeit erfolgte anhand von Pflicht- und Nebenbeobachtungen. Bei der Eiablage beobachtete oder als Raupen gefundene Arten wurden als sicher bodenständig eingestuft. Wurde die Art beim Versuch der Eiablage oder bei der Kopulation beobachtet, gilt sie als wahrscheinlich bodenständig. Sichere Bodenständigkeitsnachweise fanden meist während der Nebenbeobachtungen statt.

Da allerdings nicht für alle Arten, die als bodenständig zu erwarten sind, auch Nachweise gelangen, fand eine weitere Beurteilung auf Grundlage der Nahrungspflanzen der Raupen statt. Allerdings genügt nicht nur die Anwesenheit der Raupenfraßpflanze, damit sich der entsprechende Tagfalter fortpflanzen kann. Darüber hinaus muss sowohl das Mikroklima am Wuchsort als auch die

spezielle Morphologie der Pflanze den Ansprüchen des Tagfalters genügen. Aufgrund dessen ist davon auszugehen, dass bei der Einstufung der Bodenständigkeit Fehler aufgetreten sind.

#### 4.5.4 Diversität

Die Diversität einer Biozönose beschreibt das Verhältnis zwischen den Arten- und den Individuenzahlen (MÜHLENBERG & BOGENRIEDER 1993). Als Diversitätsindices wurden der Shannon-Wiener-Index ( $H_S$ ) und die Evenness ( $E$ ) herangezogen. Der Shannon-Wiener-Index steigt sowohl mit der Artenzahl als auch mit steigender Gleichverteilung der Arten:

$$H_S = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$S$  = Artenzahl,  $n_i$  = Individuenzahl der  $i$ -ten Art,  $N$  = Gesamtindividuenzahl

Er erreicht bei realen Biozönosen höchstens Werte bis 4,5 und liegt meist zwischen 1,5 und 3,5 (MÜHLENBERG & BOGENRIEDER 1993).

Die Evenness drückt das Verhältnis von tatsächlicher zu maximal möglicher Diversität aus. Sie erreicht Werte zwischen null (nur eine Art im Bezugsraum) und eins (alle vorhandenen Arten besitzen die gleichen Abundanzen). Die Evenness wird aus dem

Shannon-Wiener-Index berechnet:

$$E = \frac{H_S}{\ln S}$$

#### 4.5.5 Vergleich der Lebensraumpräferenzen

Anhand der Zuordnung der Tagfalterarten zu verschiedenen Lebensräumen von BLAB & KUDRNA (1982), von REINHARDT & THUST (1988) leicht modifiziert und aus SETTELE et al. (2000) entnommen, wurden Kreisdiagramme für die Weiden und Mähwiesen erstellt. Dies erfolgte ebenfalls mit dem Microsoft Office-Programm Excel 2000.

Arten, die als Artkomplexe aufgenommen wurden, wurden nur dann berücksichtigt, wenn beide Arten die gleiche Lebensraumpräferenz aufweisen. Dadurch wird der Datensatz auf 43 Arten dezimiert. Des Weiteren erfolgte bei den Ubiquisten keine Berücksichtigung der Habitatpräferenzen, die bei temporärer Abnahme der Individuenzahlen auftreten. Diese Habitatpräferenzen sind der Vollständigkeit halber in Tabelle C.2 aufgeführt.

#### 4.5.6 Naturschutzfachliche Bewertung Bewertungen im Naturschutz

Während Datenaufnahme und -analyse mit allgemein anerkannten naturwissenschaftlichen Methoden erfolgen, fällt die Bewertung in den Bereich des Naturschutzes (PLACHTER 1991). Über den Wert von Naturelementen wird im Naturschutz häufig sehr

emotional diskutiert und es besteht die Gefahr, dass der Bearbeiter sein eigenes Wertesystem zugrundelegt, welches nicht zwingend mit dem anderer Spezialisten oder dem der Öffentlichkeit übereinstimmt. Die Anerkennung naturschutzfachlicher Bewertungen in der Öffentlichkeit ist jedoch notwendig, um beispielsweise Forderungen des Naturschutzes durchzusetzen. In Europa fehlen standardisierte, allgemein anerkannte Bewertungsverfahren, wie es sie in Nordamerika schon seit längerem gibt (PEARSALL et al. 1986). Deshalb muss jeder Bearbeiter die Wertzuweisungsvorschrift für jedes ausgewählte Kriterium selbst erarbeiten und dabei möglichst nachvollziehbar, transparent und objektiv vorgehen (SETTELE et al. 2000).

Ein bedeutsamer Schritt jeder Bewertung ist die Wahl der Kriterien, nach denen ein Naturelement bewertet werden soll. Im Naturschutz gibt es nur ein allgemein anerkanntes Kriterium: den Grad der Natürlichkeit. SETTELE et al. (2000) betonen, dass dieses Kriterium in der Kulturlandschaft häufig nicht sinnvoll angewendet werden kann, da diese bereits durchgängig anthropogen verändert ist. Sie sind der Auffassung, dass es in der Kulturlandschaft kein vorrangiges Kriterium für den Naturschutz gibt, sondern verschiedene gleichrangige. Es ist notwendig, mehrere Kriterien heranzuziehen, um eine umfassende Bewertung zu erhalten. Denn zum Beispiel das Kriterium »Artenzahl« sagt allein nichts über die Abundanzen oder die ökologische und trophische Bedeutung der Arten aus (PLACHTER 1991). Die

Kriterien müssen entsprechend der Fragestellung und den regionalen Gegebenheiten zusammengestellt werden.

#### Die ausgewählten Kriterien

Ziel der naturschutzfachlichen Bewertung der vorliegenden Arbeit ist es, herauszufinden, welche der beiden untersuchten Landnutzungsformen die höherwertigen Tagfalterzönosen ermöglicht beziehungsweise, ob überhaupt Unterschiede in der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Tagfalterzönosen auftreten.

Bei der Bewertung von Naturelementen ist zwischen der Typus<sup>9</sup>- und der Objektebene<sup>10</sup> zu unterscheiden (HEIDT & PLACHTER 1996, PLACHTER 1994, SETTELE et al. 2000). Je nach gewählter Hierarchieebene gehört ein Naturelement der Typus- bzw. der Objektebene an. Abbildung 4.1 zeigt, dass einer bestimmten Art auf der Typusebene Werte zugewiesen werden können, aber gleichzeitig eine Art auch ein Bewertungskriterium für einen Biotoptyp auf der Objektebene darstellen kann. Für Tagfalterzönosen gibt es keine Typuskriterien, sondern nur für die Arten, die der jeweiligen Zönose angehören. Jeder Art kann beispielsweise ein Wert für das Typuskriterium »Gefährdung« zugeordnet werden, wie es in den Roten Listen üblich ist. Einer konkreten Tagfalterzönose kann dann über die Gefährdungswerte der ihr zugehörigen Tagfalter ein Wert zugewiesen werden.

---

<sup>9</sup>Ebene der »Eigenwerte« der Naturelemente

<sup>10</sup>Betrachtung der lokalen Ausprägung eines Objektes

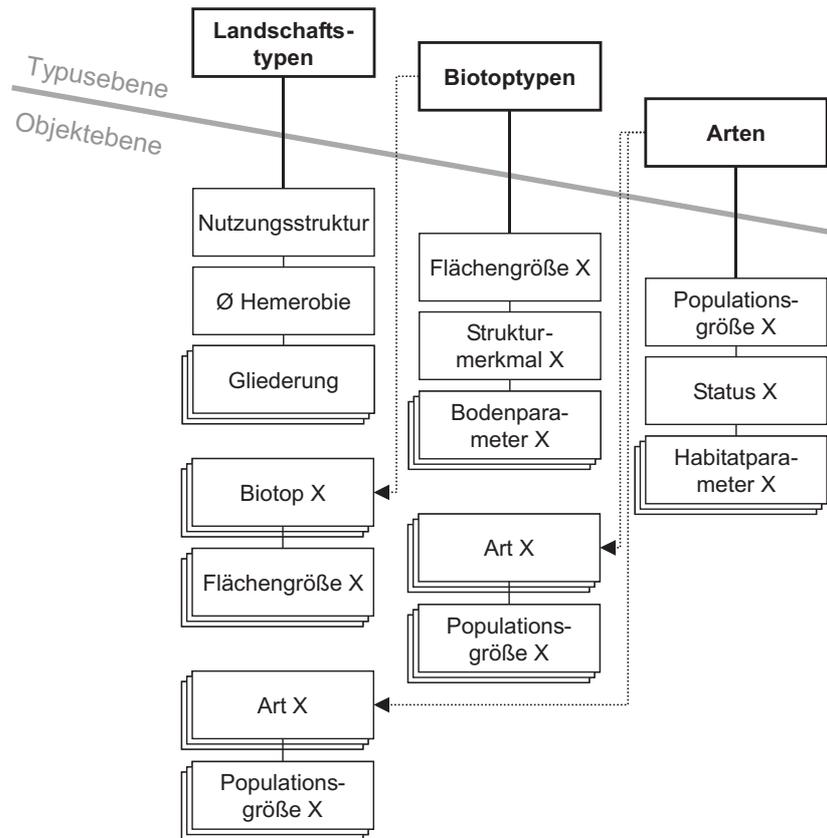


Abbildung 4.1: Die Ebene, auf der eine Bewertung durchgeführt wird, entscheidet darüber, ob ein Naturelement der Typus- oder der Objektebene angehört, nach PLACHTER (1994) S. 94, verändert

Dieser gilt aber nur für die betrachtete Zönose und gehört aufgrund dessen der Objektebene an.

Im Grunde entspricht die Bewertung der Tagfalterzönosen einer Bewertung der Biotoptypen anhand der vorkommenden Tagfalterarten. Deshalb können nur solche Bewertungsergebnisse miteinander verglichen werden, die auf standörtlich vergleichbaren Flächen gewonnen wurden.

Es ist also möglich zu sagen, dass ein Trockenrasen, der 27 Tagfalterarten beherbergt, eine höhere naturschutzfachliche Wertigkeit besitzt als ein anderer mit nur 15 Tagfalter-

arten, da beide Biotope dem Typ »Trockenrasen« angehören. Ein Hochmoor mit 10 Arten darf aber nicht als weniger wertvoll eingestuft werden als die generell artenreicheren Trockenrasen, weil das Hochmoor einen anderen Biotoptyp darstellt als die Trockenrasen und deshalb nicht mit ihnen vergleichbar ist.

Basierend auf diesen Kenntnissen wurde zu jeder Weidefläche eine standörtlich vergleichbare Mähwiese ausgewählt, da so die Flächenpaare dem gleichen Typ angehören und dadurch miteinander vergleichbar sind.

Die ausgewählten Bewertungskrite-

rien sind der Literatur entnommen (MÜHLENBERG & BOGENRIEDER 1993, PLACHTER 1991, PLACHTER 1994, USHER & ERZ 1994, SETTELE et al. 2000) und wurden entsprechend der Fragestellung und der Bewertungsebene ausgewählt. Die **Individuenzahl** und die **Artendichte** sind sehr häufig verwendete Bewertungskriterien, da sie sich besonders gut zum quantitativen Vergleich von Lebensräumen eignen.

Die **Anzahl und Individuendichte der Offenlandarten** wurde als Kriterium ausgewählt, da es sich bei den untersuchten Flächen um Offenland handelt und der Schutz des Offenlandes im Biosphärenreservat Rhön prioritär ist. Dabei wird der Einordnung von BLAB & KUDRNA (1982), die von REINHARDT & THUST (1988) verändert wurde, gefolgt. Allerdings werden neben den Offenlandarten auch die hygrophilen Arten berücksichtigt, weil sie in der Hohen Rhön einen wertvollen Teil der Offenlandfauna darstellen. Hierbei handelt es sich nämlich in erster Linie um Arten des Feuchtgrünlandes, wie zum Beispiel *Boloria eunomia* und *Maculinea nausithous*.

Die **Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums** bezieht sich stärker auf die konkrete Situation der untersuchten Flächen als das vorangegangene Kriterium der Offenlandarten. Zugrunde liegt eine Aufstellung der zu erwartenden Tagfalterarten von PGNU (1998) für die Goldhaferwiesen und Borstgrasrasen der Rhön. Für jede Untersuchungsfläche wurde diese Einschätzung anhand der Angaben von KU-

DRNA (1998) bzgl. des Auftretens der Arten in den unterschiedlichen Höhenlagen angepasst. Es wurde also für jedes Flächenpaar eine Liste des lebensraumtypischen Artenspektrums erstellt.

Da **stenöke Arten** aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen besonders wertvoll sind, gehen sie explizit in die Bewertung ein.

Das Kriterium **Gefährdung** wurde ausgewählt, weil ein Ziel des Naturschutzes der Erhalt von Arten ist und daher davon ausgegangen wird, dass der Gefährdungsgrad ein wertgebendes Kriterium darstellt. Allerdings ist es häufig zu stark gewichtet, da in vielen Bewertungsverfahren allein die Einstufung der Arten in die Roten Listen herangezogen wird.

In der vorliegenden Arbeit erfolgt nur die Berücksichtigung der Roten Liste Deutschlands und nicht der regionalen oder lokalen Roten Listen. Diese Vorgehensweise wird gewählt, weil die Untersuchungsflächen in zwei verschiedenen Bundesländern (Hessen und Bayern) liegen.

### Die Wertzuweisung

Das Bewertungsverfahren gliedert sich in drei Bewertungsdurchgänge (A, B und C). Diese Vorgehensweise ist notwendig, da die Tagfalter die Teilflächen auf unterschiedliche Weise nutzen. Eine Fläche, die beispielsweise zur Nahrungsaufnahme der Imagines und der Präimaginalstadien dient, ist höher zu bewerten als eine, die nur den Imagines Nahrung bietet.

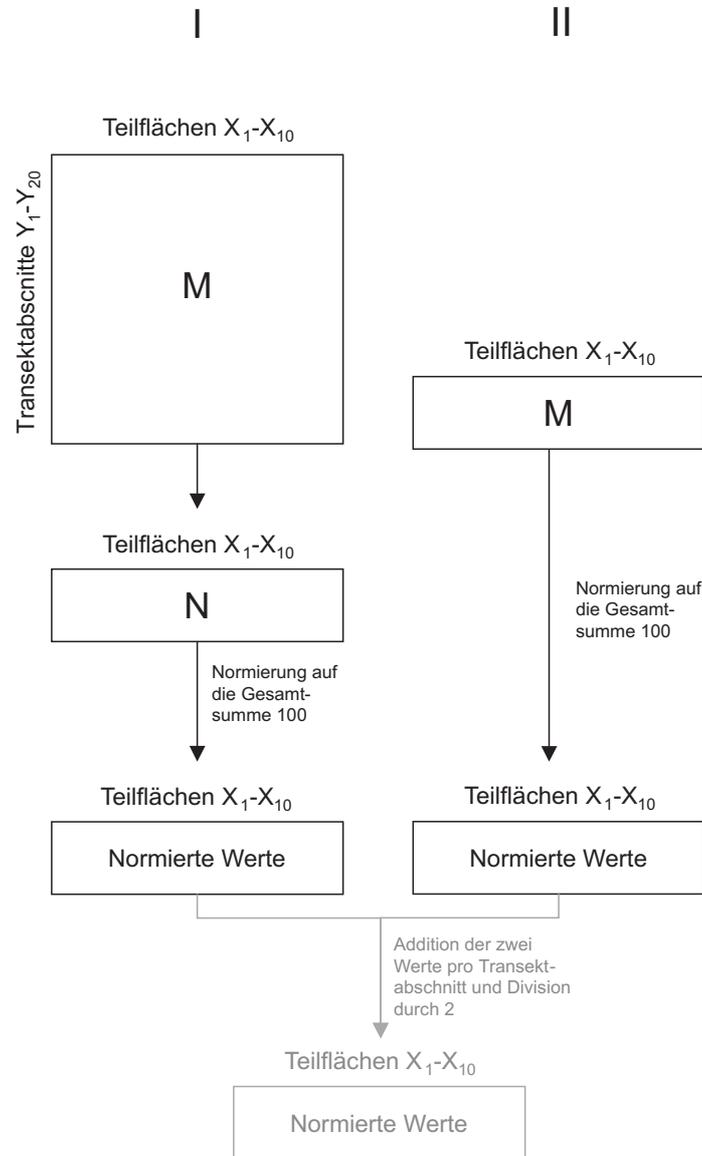


Abbildung 4.2: Skizzierte Darstellung der Wertzuweisung

Das Quadrat stellt eine Matrix aus den 20 Teilflächen und den je 20 Transektabschnitten dar, die Rechtecke sind Vektoren, in die für jede Teilfläche ein Wert eingetragen ist. Für jedes Kriterium wird einmal dieses Schema durchlaufen, es liefert für alle Teilflächen je einen Wert. Die Variablen M und N variieren mit den verschiedenen Bewertungskriterien und sind in Tabelle 4.1 aufgeführt. Die grau dargestellte Zusammenführung der Teilschritte I und II wird nur dann angewendet, wenn beide Teilschritte durchgeführt werden. Bei Bewertungskriterien, bei denen nur die Teilschritte I oder II Anwendung finden, ist das Ergebnis schon der letzte Vektor, in dem die normierten Bewertungsergebnisse stehen.

*Eigene Darstellung*

Tabelle 4.1: Legende zur Abbildung 4.2: Variablen M und N der verschiedenen Bewertungskriterien

Bewertungskriterium	Variable M	Variable N
Individuenzahl	Summe der Individuenzahlen aller Begehungen	Median
Artendichte	Artenzahl	Median
Offenlandarten	Anzahl Offenlandarten	Median
Vollständigkeit des Artenspektrums	Prozentsatz der erwarteten Arten	Median
stenöke Arten	Anzahl stenöker Arten	Summe
Gefährdung	Summe der Wertigkeiten der RL-D-Arten	Summe

Tabelle 4.2: Durchgeführte Teilschritte bei den drei Bewertungsdurchgängen

Bewertungsdurchgang & -kriterium	Teilschritte I pro Transektabschnitt	Teilschritte II pro Teilfläche
A Individuenzahl	+	–
A Artendichte	+	+
A Offenlandarten	+	+
A stenöke Arten	+	+
A Vollständigkeit des Artenspektrums	+	+
A Gefährdung	+	+
B Individuenzahl	–	+
B Artendichte	–	+
C Artendichte	–	+
C Offenlandarten	–	+
C stenöke Arten	–	+
C Vollständigkeit des Artenspektrums	–	+
C Gefährdung	–	+

Individuen bzw. Arten, die nur die Aktivität »Fü« (Überflug) zeigten, gingen nicht in die Bewertung ein. Im Bewertungsdurchgang A wurden alle anderen Individuen bzw. Arten berücksichtigt. In den Bewertungsdurchgang B gingen nur die Individuen bzw. Arten ein, welche die jeweilige Teilfläche zur Nahrungsaufnahme nutzten und im Durchgang C lediglich die Arten, die auf der jeweiligen Teilfläche als bodenständig eingestuft wurden.

Pro Kriterium wurden die in Abbildung 4.2 skizzierten Teilschritte durchgeführt. Die Teilschritte I beziehen sich auf Daten pro Transektabschnitt, während die Teilschritte II mit Daten pro Teilfläche durchgeführt wurden. So ist es möglich zu berücksichtigen, dass es einerseits Flächen gibt, die zum Beispiel eine hohe Offenlandartenzahl besitzen, aber die einzelnen Arten jeweils nur auf wenigen Transektabschnitten vorkommen und andererseits Flächen mit geringeren Offenlandartenzahlen, die Arten jedoch auf sehr vielen Transektabschnitten geeignete Lebensbedingungen vorfinden.

Aus den Daten pro Transektabschnitt wurde in der Regel der Median gebildet, der das Bewertungsergebnis repräsentiert. In manchen Fällen wurde auch die Summe der Daten der Transektabschnitte gebildet (s. Tabelle 4.1). Die Daten pro Teilfläche wurden direkt auf die Gesamtsumme 100 normiert. Bei Durchführung der Teilschritte I und II wurden die beiden normierten Werte pro Transektabschnitt addiert und durch zwei dividiert. Am Ende ergab sich so für je-

de Teilfläche pro Kriterium ein Wert. Da die Werte auf 100 normiert wurden, ergibt die Summe der Werte pro Kriterium 100.

Im Bewertungsdurchgang A erfolgt meist die Anwendung der Teilschritte I und II (s. Tabelle 4.2). In den Bewertungsdurchgängen B und C werden nur Daten pro Teilfläche bearbeitet und die Teilschritte I entfallen.

Das Kriterium »Gefährdung« stellt eine Besonderheit dar, weil die verschiedenen Rote Liste Arten unterschiedlich gewichtet wurden. Nur die Arten der Kategorien eins bis drei gingen in die Bewertung ein. Die Arten der Vorwarnliste wurden nicht berücksichtigt, da für sie keine aktuelle Gefährdung besteht. Die Wertzuweisung geschah folgendermaßen und entspricht damit der in HEIDT & PLACHTER (1996) sowie in SETTELE et al. (2000) vorgestellten Wertzuweisungsvorschrift:

Kategorie **0**<sup>11</sup> → 100 Punkte

Kategorie **1**<sup>12</sup> → 100 Punkte

Kategorie **2**<sup>13</sup> → 55 Punkte

Kategorie **3**<sup>14</sup> → 25 Punkte

Die beiden Kategorien null und eins erhalten die gleiche Bewertung, da eine Art, die als ausgestorben bzw. verschollen gilt, sobald sie wieder festgestellt werden würde, unter die Kategorie 1 fällt.

<sup>11</sup>Ausgestorben oder verschollen

<sup>12</sup>Vom Aussterben bedroht

<sup>13</sup>Stark gefährdet

<sup>14</sup>Gefährdet

#### 4.5.7 Auswertung der Daten zu den Habitatparametern

##### Multivariate Analysen

Die Verwendung multivariater Verfahren hat zum Ziel die Habitatparameter zu bestimmen, die für eventuelle Unterschiede der Tagfalterzönosen der Weiden und Mähwiesen relevant sind. Für das Vorkommen der verschiedenen Tagfalterarten sind zunächst aber die abiotischen Standortfaktoren ausschlaggebend. Die zu untersuchenden Habitatparameter spielen eine untergeordnete Rolle.

**Die Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA)** Die Verteilung der Tagfalterarten auf die 198 Transektabschnitte kann als Matrix (Artenmatrix) aufgefasst werden. Eine zweite Matrix, in der pro Transektabschnitt ein Wert für jeden Habitatparameter aufgetragen ist, soll die Variabilität in der Artenmatrix erklären. Für solche Fragestellungen eignen sich kanonische Ordinationsverfahren (BORCARD 2004). Ein solches Verfahren ist die kanonische Korrespondenzanalyse (CCA). Dabei handelt es sich um eine direkte Ordination. Sie ist die am häufigsten angewandte multivariate Analyse in der Ökologie (LEISCH 2006). Anders als bei der Hauptkomponentenanalyse erfolgt die Verwendung einer Chi-Quadrat-Matrix. Dies löst das Problem, dass gemeinsame Abwesenheit als positive Korrelation aufgefasst wird (»Doppelnulproblem«), weil gänzlich unterschiedliche Gründe für die Abwesenheit verantwortlich

sein können.

Es wurde das Statistikprogramm R Version 2.4.0 verwendet, welches im Internet (<http://www.r-project.org/>) frei verfügbar ist. Für die CCA ist noch ein Zusatzpaket nötig, das speziell für ökologische Fragestellungen entwickelt wurde (*labdsv*). Es kann ebenfalls frei aus dem Internet heruntergeladen werden (<http://cran.cybermirror.org>).

Zunächst wurde eine CCA für die Weiden und Mähwiesen gemeinsam durchgeführt (Datensatz A, s. Seite 194). Um die weidespezifischen Faktoren (Verbiss, Tritt und Kuhdung) zu analysieren, folgte eine zweite CCA allein für die Weideflächen (Datensatz B, s. Seite 198). Die Datensätze enthalten die Arten, deren Summe der Maxima pro Transektabschnitt über zwei Prozent des Gesamtmaximums beträgt. Aus den gleichen Gründen wie beim Bewertungsverfahren wurde pro Art nur die höchste Individuenzahl pro Transektabschnitt verwendet. Die unterschiedlichen Flugzeiten und die Tatsache, dass die Tagfalterarten zu Beginn ihrer Flugzeit geringe Abundanzen aufweisen, dann ein Maximum erreichen und daraufhin wieder niedrigere Individuenzahlen auftreten, macht eine Korrelation mit den Werten pro Aufnahmetag unmöglich. Etwas problematisch ist es allerdings, dass bei der gewählten Vorgehensweise die Habitatparameter gemittelt wurden und damit nicht den Wert besitzen, den sie zum Zeitpunkt des Maximums der jeweiligen Tagfalterart aufwiesen.

Alle Habitatparameter mit Ausnahme des

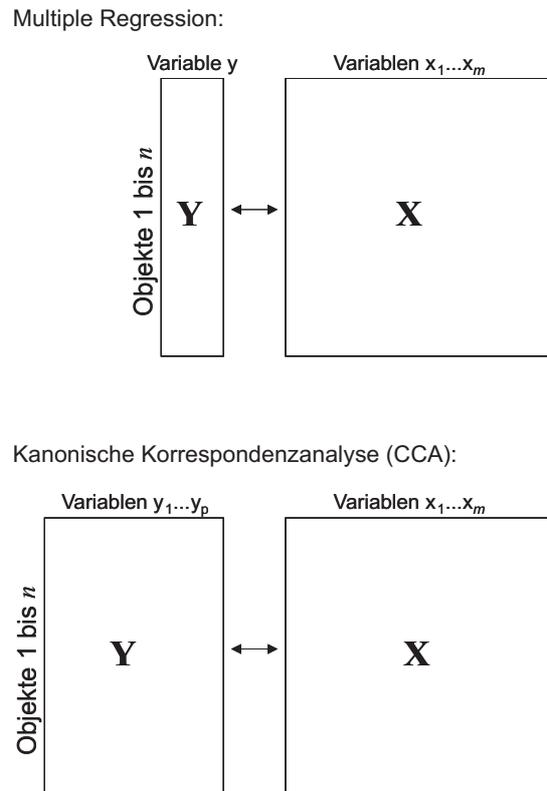


Abbildung 4.3: Skizzierte Darstellung der multiplen Regression und der kanonischen Korrespondenzanalyse,  $Y \rightarrow$  Tagfalterart,  $X \rightarrow$  Habitatparameter, Objekte  $\rightarrow$  Transektabschnitte, verändert nach LEGENDRE & LEGENDRE (1998) S. 576

Verbuschungsgrades wurden über den Untersuchungszeitraum gemittelt. Da die Anwendung von Dezimalzahlen in der CCA nicht möglich ist, wurden die Mittelwerte mit zehn multipliziert und auf ganze Zahlen gerundet. Die Werte für das Blütenangebot waren deutlich höher als die Werte für die anderen Habitatparameter. Aufgrund dessen wurden sie nicht mit zehn multipliziert, sondern direkt auf ganze Zahlen gerundet. Dadurch wurde erreicht, dass alle Habitatparameter die gleiche Größenordnung besaßen und miteinander vergleichbar waren.

Um die Auswirkungen von Autokorrela-

tionen zu mindern gehen die Standortfaktoren Höhe, Hangneigung und Exposition (Datensätze C und D, s. Seite 200 und Seite 204) als zusätzliche Variablen ein. Sie werden aber der Übersichtlichkeit halber nicht in die CCA-Graphiken eingezeichnet.

**Multiple Regression** Mit den Tagfalterarten der Weiden, deren Summe der Maximalindividuenzahl pro Transektabschnitt größer als 20 (ca. 2%) ist (Datensatz B, Tabelle E.2 Seite 198), wurde eine Multiple Regression durchgeführt.

Zur Anwendung kam das generalisierte lineare Modell (glm), das für so genann-

te »Zählwerte« geeignet ist, da diese meist poisson-verteilt sind (mündliche Mitteilung von B. KLAR,<sup>15</sup> November 2006). Dabei wird versucht, die Beziehung zwischen dem Art-Vektor  $Y$  und der Habitatparameter-Matrix  $X$  (s. Abbildung 4.3) mathematisch auszudrücken. Dafür dient folgendes Modell:

$$\hat{y}_i = b_0 + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_px_{ip}$$

Auch für diese Analyse wurde das Statistikprogramm R Version 2.4.0 verwendet.

Die multiple Regression hat den Vorteil, dass auch die Gesamtindividuenzahl analysiert werden kann. Außerdem erfolgt die Angabe des Signifikanzniveaus für die Korrelationen.

### Blütenangebot

Um das Verhältnis zwischen dem Mahdzeitpunkt und den Tagfalterabundanz bzw. dem Blütenangebot mit schließender Statistik zu analysieren, wäre ein deutlich größerer Datensatz als der vorhandene nötig, außerdem müsste eine höhere Begehungsfrequenz gewählt werden. Die Ergebnisse werden daher deskriptiv untersucht.

Für jede Untersuchungsfläche erfolgte die Erstellung eines Histogrammes, in das die Individuenzahlen der Tagfalter sowie der Blütenangebotsindex pro Begehung eingetragen wurden. Da zwei der fünf Untersuchungsflächen eine Gesamttransektlänge besitzen, die von einem Kilometer abweicht (KBU →

900m; QBE → 1050m), wurden die dort erhobenen Daten entsprechend umgerechnet.

Der Blütenangebotsindex stellt die Summe der ordinalen Werte dar, die pro Transektabschnitt vergeben wurden.

Für die Zusammenstellung der Tagfalter-Individuenzahlen diente der Datensatz der Pflichtbegehungen, wobei alle Aktivitäten berücksichtigt wurden.

### Verbuschungsgrad

Da die Weide der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« in einen offeneren und einen verbuschten Teil gegliedert ist, wurden die dort erhobenen Daten genutzt, um die Bedeutung des Verbuschungsgrades zu untersuchen. Dafür wurde ein Histogramm erstellt, das für jeden Transektabschnitt den Grad der Verbuschung und die Tagfalter-Individuenzahl zeigt. Genutzt wurden die Daten der Pflichtbegehung ohne die Aktivität »Fü« (Überflug).

### 4.5.8 Umgang mit problematischen Arten

Die beiden *Pieris*-Arten *P. napi* und *P. rapae* können nicht im Flug voneinander unterschieden werden. Da sie recht hohe Fluchtdistanzen besitzen, gelang es in einigen Fällen nicht, die Individuen zu bestimmen. Dann wurden sie als Artkomplex *Pieris napi/rapae* aufgenommen. Auch *Thymelicus lineola* und *T. sylvestris* sind nicht im Flug bestimmbar, bei hohen Individuenzahlen konnten nicht alle Individuen gefangen werden, so dass die

---

<sup>15</sup>Bernhard Klar, Institut für Stochastik – Universität Karlsruhe (TH)

Aufnahme als *Thymelicus lineola/sylvestris*-Artkomplex erfolgte.

*Colias hyale* und *C. alfacariensis* sind im Gelände nicht zu unterscheiden und wurden ebenfalls als Artkomplex aufgenommen. Gleiches gilt für *Leptidea sinapis* und *L. reali* sowie *Polyommatus agestis* und *P. artaxerxes*.

*Melitaea aurelia* und *M. britomartis* sind wie die im letzten Absatz genannten Arten nur anhand von Genitalpräparaten bestimmbar. Deshalb wurden auch sie als Artkomplex aufgenommen.



# 5 Die Untersuchungsflächen und der Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr

## 5.1 Die Untersuchungsflächen

### 5.1.1 Lage der Untersuchungsflächen

Die fünf Untersuchungsflächen liegen in der naturräumlichen Haupteinheit »Hohe Rhön« (s. Abbildung 5.1). Jede Untersuchungsfläche besteht aus einer großflächigen extensiven Weide<sup>1</sup> und einer einschürigen Mähwiese<sup>2</sup> mit spätem Mahdtermin. Die Weiden und Mähwiesen werden als »Teilflächen« bezeichnet. Die drei nördlichsten Untersuchungsflächen (QBE, BSB & STK) liegen in der naturräumlichen Nebeneinheit »Lange Rhön«, ein Hochplateau in der nördlichen Hohen Rhön. Sie liegen höher als die zwei anderen Untersuchungsflächen KBU und ROS (s. Tabelle 5.1).

Nur die Weide am Querenberg (QBE) wird ganzjährig beweidet. Die anderen vier Weideflächen werden nur etwa ein halbes Jahr beweidet. Alle untersuchten Mähwiesen sind einschürig und werden im Juli gemäht, lediglich die südlichere Mähwiese der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (s. Abbildung G.7) wird schon Mitte/Ende Juni gemäht.

Alle Flächen werden seit Jahrzehnten ex-

<sup>1</sup>wird im Folgenden häufig nur als »Weide« bezeichnet

<sup>2</sup>im Folgenden auch häufig nur »Mähwiese« genannt

tensiv als Weide bzw. Mähwiese genutzt. Eine Ausnahme stellt die Weide der Untersuchungsfläche STK dar. Sie wurde bis einschließlich 2005 deutlich intensiver beweidet. Die Mähwiesen der Hohen Rhön werden in der Regel im Herbst mit Hüteschafen nachbeweidet, dies trifft auch auf die Mehrzahl der untersuchten Mähwiesen zu (s. Tabelle 5.1).

Die räumliche Lage der Weiden und Mähwiesen geht aus den Orthofotos in Anhang G (Seite 213) hervor, auf denen auch die Nummerierung der Transektabschnitte dargestellt ist.

Der geologische Untergrund der Untersuchungsflächen besteht in erster Linie aus Nephelinbasalt (BÜCKING 1893, BÜCKING 1908a, BÜCKING 1908b). Welche Art von Basalt am Querenberg ansteht geht nicht aus der geologischen Karte hervor. Die Untersuchungsflächen KBU und ROS weisen Bereiche auf in denen teilweise Muschelkalk bzw. Wellenkalk anstehen soll. Dort wurden mit dem Pürckhauer Bodenproben genommen in denen kein Kalk nachgewiesen werden konnte<sup>3</sup> und die ebenso saure pH-Werte aufwiesen, wie die Bereiche in denen Nephelinbasalt

<sup>3</sup>Salzsäuretest

Tabelle 5.1: Übersicht Untersuchungsflächen.

Dargestellt sind die Weiden (orange) und die jeweiligen Vergleichsmähwiesen (gelb), bei den Weiden ist die Gesamtfläche (FG) angegeben, sowie die Fläche des untersuchten Ausschnittes (FA), da die Mähwiesen in der Regel Teil größerer Wiesenbereiche sind, lassen sie sich schlechter abgrenzen und es wird nur die Größe des untersuchten Ausschnittes angegeben.

Untersuchungsfläche	FG/FA [ha]	$\frac{GV}{ha} \cdot a$ , Haltungsfom und Tierarten sowie Rasse(n) bzw. bei den Mähwiesen: Nachbeweidung	Nutzungszeitraum (Beweidungszeitraum bzw. frühester Mahdtermin)	m NN / Exposition	Bundesland
<b>Kalte Buche (KBU)</b>					
Weide	18 / 10	0,6 $\frac{GV}{ha} \cdot a$ , Mutterkuhhaltung mit Bullen, überwiegend Fleckvieh, 1 Angus, 3 Charolais-Kreuzungen, 1 Gelbviehbulle	Anfang Juni bis Ende September	680 / ENE	Bayern
Mähwiesen	- / 11	sporadisch mit Hüteschafen	Mahd ab 1. Juli	680 / E	Bayern
<b>Querenberg (QBE)</b>					
Weide	22 / 4	0,5 $\frac{GV}{ha} \cdot a$ , Mutterkuhhaltung mit Bullen, Heckrinder	ganzjährig	770 / N	Bayern
Mähwiese (Transekte 2bI - 2bIII)	- / 2,5	jährlich mit Hüteschafen	Mahd ab 1. Juli (Die Transekte 2bII und 2bIII wurden dieses Jahr nicht gemäht.)	760 / N	Bayern
Mähwiese (Transekte 2bIV & 2bV)	- / 2,5	keine Nachbeweidung	Mahd ab 1. Juli	780 / N	Bayern
<b>Rockenstein (ROS)</b>					
Weide	20 / 5	0,3 $\frac{GV}{ha} \cdot a$ Rinder (Fleckvieh): Jungvieh- und Milchviehhaltung; Ziegen: 6 Mutterziegen und 6 Jungziegen	Mai bis September	710 / S	Bayern
Mähwiese (Transekte 3bI & 3bII)	- / 1	jährlich kurzzeitig (2 – 3 Tage) mit gepferchten Schafen	Mahd ab Mitte Juni	635 / SSE	Bayern
Mähwiese (Transekte 3bIII & 3bIV))	- / 1	jährlich kurzzeitig (2 – 3 Tage) mit gepferchten Schafen	Mahd ab 10. Juli	675 / SSE	Bayern
<b>Buchschirmberg (BSB)</b>					
Weide	20 / 5	0,5 $\frac{GV}{ha} \cdot a$ Jungviehhaltung, Fleckvieh	Mai - Oktober	720 / ESE	Hessen
Mähwiese	- / 5	mit Rindern (Fleckvieh)	Mahd ab 1. Juli	730 / W	Hessen
<b>Steinkopf (STK)</b>					
Weide	101/16	0,5 $\frac{GV}{ha} \cdot a$ Mutterkuh- und Jungviehhaltung, überw. Fleckvieh aber auch Rotbunte und Schwarzbunte	Mai - Oktober	810 / SW	Hessen
Brache (Transektabchnitte 5bIa & 5bIb)	- / 0,5	sporadisch mit Hüteschafen	-	870 / SW	Bayern
Mähwiesen	- / 6	sporadisch mit Hüteschafen	Mahd ab 10. Juli	850 / SW	Bayern

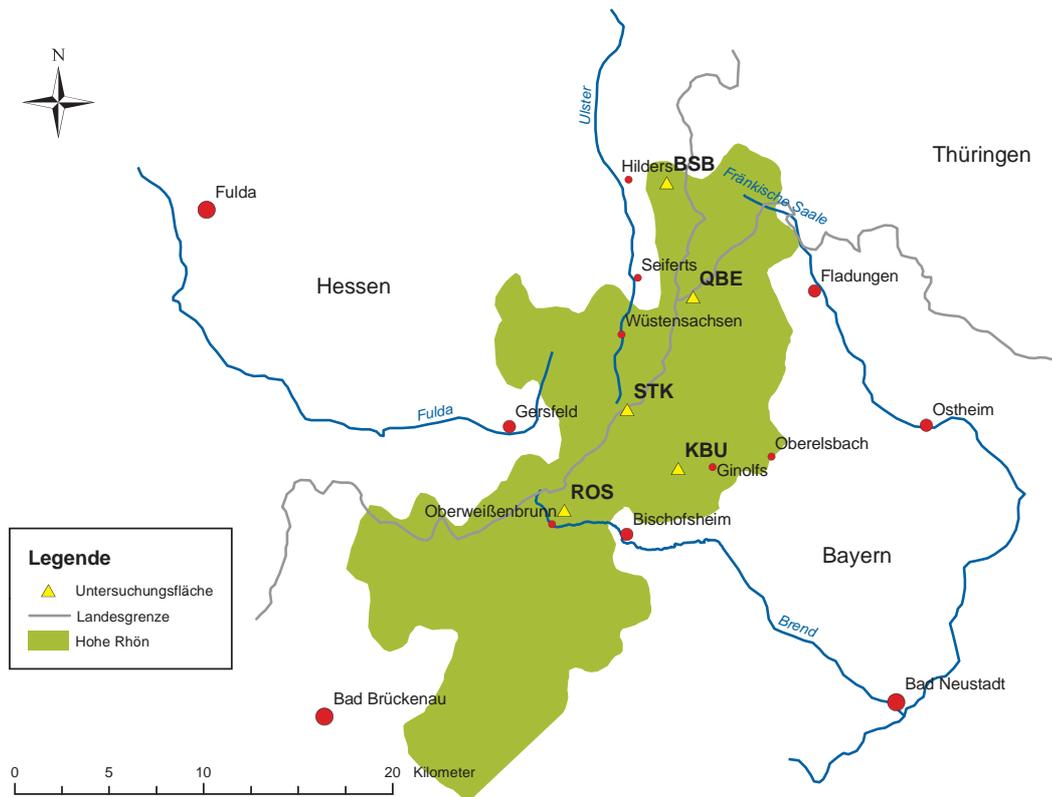


Abbildung 5.1: Lage der Untersuchungsflächen

ansteht. Es ist demnach davon auszugehen, dass die Kalkblöcke, die im Zuge des Vulkanismus in höhere Bereiche gelangten, von einer mächtigen Schicht aus Basaltblöcken bedeckt sind, die den Bodenchemismus der oberen 100 cm bestimmen (vgl. BÜCKING 1893, BÜCKING 1908b).

### 5.1.2 Beschreibung der Untersuchungsflächen

#### Kalte Buche (KBU)

Das Untersuchungsfläche »Kalte Buche« befindet sich im Naturraum »Ostabfall der Langen Rhön« im Bereich des »Leitenbergs« und der »Kalten Buche«. Der höchst-

gelegene Bereich des Untersuchungsgebietes liegt bei 740 m NN am Landwehr-Graben, von dort fällt das Relief nach Süden und Osten bis auf 620 m ab.

Im Bereich der Transekte 1bIII bis 1bV liegen die Mähwiesen in Kammern (s. Abbildung G.4), die von Lesesteinriegeln begrenzt werden, auf denen bis etwa zehn Meter hohe Büsche und Bäume wachsen (überwiegend *Corylus avellana*). Die Mähwiesen werden von unterschiedlichen Landwirten bewirtschaftet, aufgrund dessen werden sie zu unterschiedlichen Terminen in der ersten Julihälfte gemäht.

Die Weide, die auch ein Fichtenwäldchen umfasst, weist viele Basaltblöcke auf, die in

weiten Bereichen reliefbestimmend sind. Im östlichen Teil der Fläche sind die Blöcke teilweise zu Haufen zusammengetragen worden. Westlich des Fichtenwäldchens stehen lediglich einige Fichten, aber keine Windschutzgebenden Büsche. Der östliche Teil der Weide hingegen weist viele Büsche auf.

Die Weidefläche wird von mageren Gräsern geprägt und weist nur wenige Wirtschaftsgräser auf, weshalb sie nicht den Arrhenatheretalia (Wirtschaftswiesen) zuzuordnen ist. In weiten Teilen der Fläche dürfte es sich um ein, teilweise degradiertes, *Polygalo-Nardetum* handeln, welches von Lägerfluren durchsetzt ist. Die Lägerfluren werden durch *Urtica dioica* geprägt. Des Weiteren fallen *Cirsium arvense*-Bestände auf.

Die westliche Mähwiese kann ebenfalls als *Polygalo-Nardetum* bezeichnet werden, die tiefer gelegenen Mähwiesen weisen überwiegend Arten des *Geranio-Trisetetum* auf. Die Ausbildungen reichen von frisch (Transekt 1bIII) bis trocken (Transekt 1bV), letztere Ausbildung beherbergt auch Nardetalia-Charakterarten, wie *Thesium pyrenaicum*.

### **Querenberg (QBE)**

Die am Dreiländereck gelegene Untersuchungsfläche befindet sich am Nordhang des Querenbergs, der zur »Langen Rhön« gehört. Am Fuße des Querenbergs, im unteren Bereich der Transekte 2aI bis 2aIII und 2bI bis 2bIII, befinden sich Ausläufer des Schwarzen Moores (BÜCKING 1908a), die durch die landwirtschaftliche Nutzung zu nassem Grünland degradiert sind.

Die Weide ist von Basaltblöcken übersät, auf den Mähwiesen wurden die obersten Blöcke zu Lesesteinriegeln aufgehäuft. Diese sind aber nur spärlich von Büschen bewachsen. So dass im Bereich der Mähwiesen kaum Windschutz vorhanden ist. Die Weide ist besser geschützt, da auf ihr viele Büsche und Bäume wachsen. Der nahe Wald schützt beide Teilflächen etwas vor dem Wind.

Sowohl auf der Weide als auch auf den Mähwiesen befinden sich vernässte Stellen. Auf beiden Flächen sind Goldhaferwiesen anzutreffen, die stellenweise Arten von Feuchtwiesen beinhalten.

### **Rockenstein (ROS)**

Diese Untersuchungsfläche befindet sich in der naturräumlichen Einheit »Dammersfeldrücken«, die zur Südlichen Hochrhön gehört. Die Weidefläche liegt am Südhang des Rockensteins oberhalb von Oberweißbrunn, die zwei Mähwiesen befinden sich ca. 700 m östlich des Rockensteins am Ehrlich oberhalb von Frankenheim (s. Abbildung G.7).

Die Weidefläche ist vor allem in der unteren Hälfte stark verbuscht. Dort ist der Schutz vor Wind sehr gut, im Gegensatz zu den offeneren Bereichen im oberen Teil der Transekte.

Da die Mähwiesen recht klein sind, werden sich durch die auf den Lesesteinriegeln wachsenden Büsche und Bäume gut vor Wind geschützt, auf den Flächen selbst wachsen keine Büsche.

Auf den beiden Mähwiesen sind Gold-

haferwiesen ausgebildet. In der Bestandskarte des geplanten NSGs »Himmeldunkberg« wird die Weide als Magerweide bzw. fette Goldhaferwiese geführt (s. ELSNER 2000). Die Einordnung als fette Goldhaferwiese kann nicht (mehr) bestätigt werden, da Magerkeitszeiger wie *Hieracium pilosella* und *Dianthus deltoides* auf der Weide hohe Stetigkeiten aufweisen.

Die Mähwiesen sind etwas feuchter als die Weidefläche. Grund dafür ist vermutlich die geringere Bodenmächtigkeit auf der Weide, die stark von Basaltblöcken überrollt ist.

### **Buchschiirmberg (BSB)**

Die im Norden der »Langen Rhön« gelegene Untersuchungsfläche, befindet sich bei Hilders am Gipfel des Buchschiirmberges. Die Mähwiese liegt im nach Westen abfallenden Gipfelbereich, die Weide im östlichen Bereich des Gipfels. Sowohl auf der Weide als auch auf der Mähwiese liegen fünf 200 m lange Transekte, zwischen 705 m NN und 740 m NN.

Den geologischen Untergrund bildet Nephelinbasalt. Die obersten Basaltblöcke wurden sowohl auf der Weide als auch auf der Mähwiese zu Lesesteinriegeln zusammengetragen, so dass die Oberfläche sehr homogen ist.

Beide Flächen sind strukturarm, auf der Weide gibt es einige wenige Büsche und am Zaun befinden sich zum Teil Baumreihen. Auch die Mähwiese wird teilweise von Baumreihen begrenzt, da beide Flächen sehr groß sind bieten die Baumreihen allerdings nur

wenig Windschutz.

Die Vegetation der beiden Flächen ist sehr ähnlich und kann als degradierte Goldhaferwiese eingeordnet werden. Zum Teil sind Arten der Borstgrasrasen vorhanden.

Im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsflächen wird die Mähwiese am Buchschiirmberg mit Rindern nachbeweidet, nachdem sie frühestens am ersten Juli gemäht wurde. Vermutlich ist die Nachbeweidung mit Rindern der Grund dafür, dass die Vegetation der beiden Flächen so ähnlich ist.

### **Steinkopf (STK)**

Diese zweigeteilte Untersuchungsfläche befindet sich in der südlichen Hälfte der »Langen Rhön«. Die Weide, in Hessen gelegen, umfasst den ganzen Steinkopf. Die Transekte liegen nur am Südhang in zwei Kilometer Entfernung zu den Mähwiesen am Südhang des Heidelsteins in Bayern. Die Transekte liegen zwischen 770 m NN und 890 m NN, wobei die auf der Weide gelegenen Transekte durchschnittlich ca. 50 m tiefer liegen als die Transekte auf den Mähwiesen.

Beide Teilflächen sind stark dem Wind ausgesetzt, auch wenn sie an Wald grenzen. Auf der Weide befinden sich lediglich eine Gebüschreihe und vereinzelt Bäume, die aber nur wenig Schutz bieten. Auf den Mähwiesen befinden sich einige wenige Ebereschen und Fichtenriegel, wodurch der Bereich unterhalb des Wanderweges deutlich windgeschützter ist als der Rest der Untersuchungsfläche.

Am Heidelsteinsüdhang finden sich un-

terschiedlich ausgebildete Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*, *Knautio-Nardetum* sowie *Juncetum squarrosi* und artenarme Borstgrasrasen wechselfeuchter Standorte), die seit Jahrzehnten als einschürige Mähwiesen genutzt werden. Die Mähwiesen sind sehr mager und werden nicht gedüngt, was auch am Vorkommen von *Antennaria dioica* und *Arnica montana* zu erkennen ist.

Der in Hessen gelegene Steinkopf wurde lange Jahre mit Rindern in Koppelhaltung bewirtschaftet. Obwohl der Besatz über das Jahr gesehen sehr niedrig war kam es so zu einer kurzfristig intensiven Nutzung der Fläche, mit der eine Verarmung des Pflanzenarteninventars einher ging. Die Vegetation am Südhang kann heute als Cynosurion angesprochen werden.

## 5.2 Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr

Sowohl die Aktivität als auch die Phänologie der Tagfalter ist stark von der Witterung abhängig. Bei Sonnenschein, niedrigen Windgeschwindigkeiten und Temperaturen über 17° – 20 °C (je nach Jahreszeit) sind sie aktiv und damit im Gelände leicht nachzuweisen. Ungünstige Witterung über mehrere Wochen kann dazu führen, dass Arten, die in dieser Zeit fliegen würden im betreffenden Jahr nicht nachgewiesen werden können (POLLARD & YATES 1993).

Die Präimaginalstadien entwickeln sich schneller bei höheren Temperaturen und langsamer bei tieferen Temperaturen. Ein

ungewöhnlicher Temperaturverlauf kann deshalb zu einer Verschiebung der Flugzeiten der Imagines führen (POLLARD & YATES 1993).

Um im Rahmen des Tagfalter-Monitorings in den kommenden Jahren Vergleiche mit den Ergebnissen von 2006 ziehen zu können, ist es wichtig, dass der Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr 2006 dokumentiert wird. Des Weiteren können aus dem Vergleich der Witterung im Untersuchungsjahr mit den langjährigen Mitteln der Klimaelemente Informationen für die Interpretation der erhobenen Daten gewonnen werden.

Das Jahr 2006 war deutlich wärmer, als das langjährige Mittel (s. Abbildungen 5.2 und 5.3). Während im Durchschnitt im Zeitraum von 1960 bis 1990 auf der Wasserkuppe eine mittlere Temperatur von 4,8 °C gemessen wurde, lag sie 2006 bei 6,4 °C. Auch der Durchschnitt der Maximaltemperaturen lag 2006 (10 °C) deutlich über dem langjährigen Mittel (7,9 °C).

Im langjährigen Mittel beträgt die Jahressumme der Sonnenscheindauer 15.522 Stunden. 2006 betrug sie bis zum 22. Dezember<sup>4</sup> lediglich 12.294 Stunden.

Obwohl 2006 überdurchschnittlich warm war, wurde es von einem kalten Spätwinter und Frühjahr geprägt. Die Monate Januar bis März waren überdurchschnittlich kalt. Die Kälte sorgte dafür, dass noch bis in den

---

<sup>4</sup>Die Daten der Abbildungen 5.2 bis 5.4 wurden am 22. Dezember vom Deutschen Wetterdienst zusammengestellt, weshalb die Sonnenscheindauer nicht für das ganze Jahr vorliegt und der Dezember auch nicht in den Abbildungen dargestellt ist.

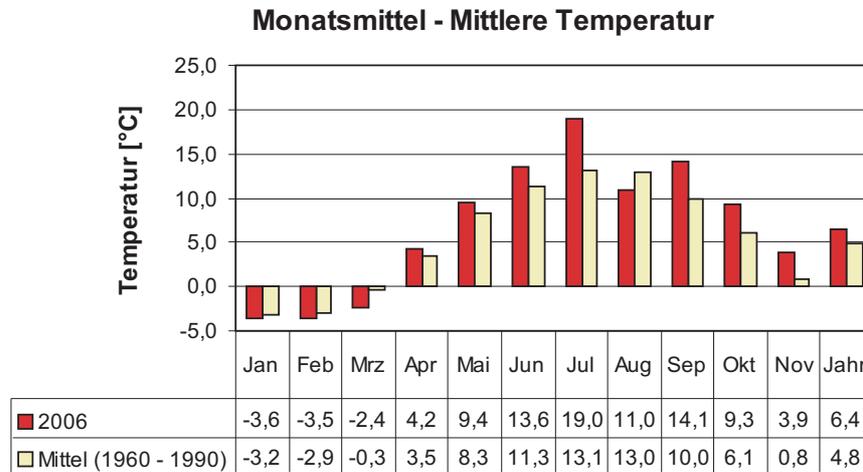


Abbildung 5.2: Verlauf der mittleren Temperatur im Untersuchungsjahr 2006 und im lang-jährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe.

*Daten: Deutscher Wetterdienst*

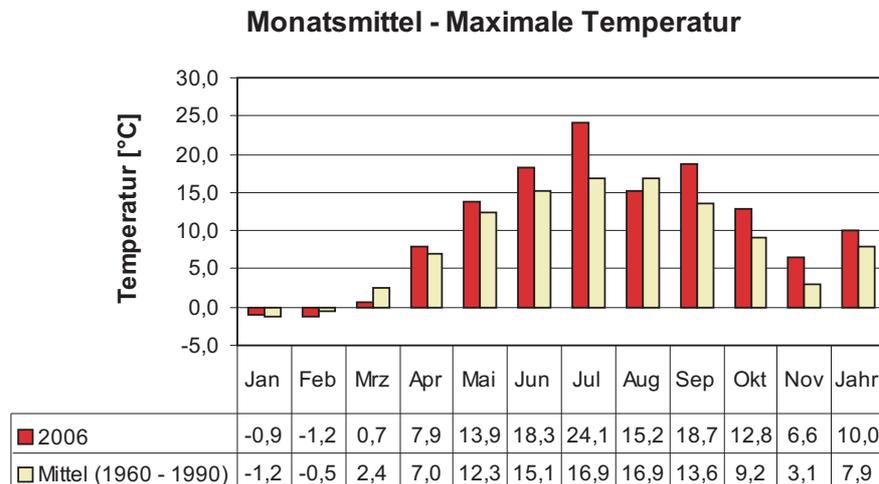


Abbildung 5.3: Verlauf der maximalen Temperatur im Untersuchungsjahr 2006 und im lang-jährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe.

*Daten: Deutscher Wetterdienst*

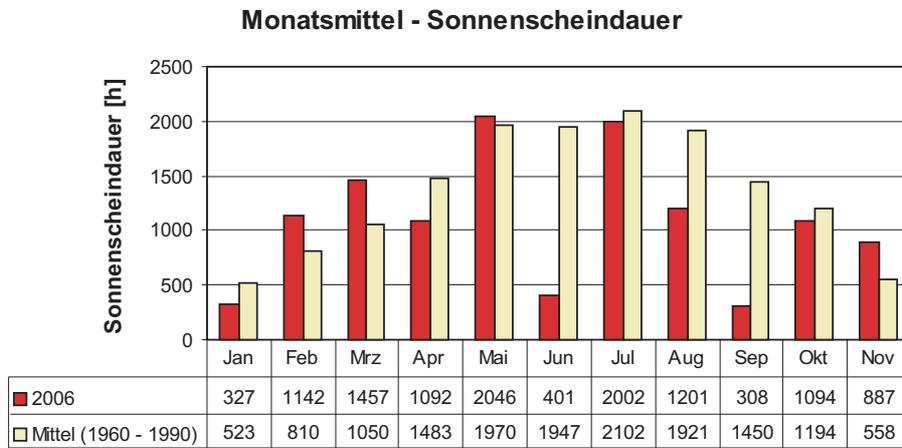


Abbildung 5.4: Sonnenscheindauer im Untersuchungsjahr 2006 und im langjährigen Mittel, Klimamessstation Wasserkuppe. *Daten: Deutscher Wetterdienst*

April in der Hohen Rhön Schnee lag. Aufgrund des langen Winters, waren die Flugzeiten der frühen Falterarten verzögert.

Deshalb waren erst im Mai die ersten Tagfalteraufnahmen möglich (s. Tabellen D.2 bis D.6). Allerdings waren die Witterungsvorgaben für die Transektbegehungen auf den beiden am höchsten gelegenen Untersuchungsflächen (QBE & STK) noch nicht erfüllt, weshalb dort im Mai keine Transektaufnahmen stattfanden.

Der Juni war relativ warm und trotz der geringen Sonnenscheindauer (s. Abbildung 5.4) konnten auf allen Untersuchungsflächen zwei Transektbegehungen durchgeführt werden. Im Juli waren hervorragende Bedingungen für Tagfalteraufnahmen. Die Temperatur war ungewöhnlich hoch und die Sonnenscheindauer entsprach dem langjährigen Mittel. Aufgrund der günstigen Witterung wiesen viele Tagfalterarten hohe Abundanzen

auf, wodurch der Artnachweis erheblich erleichtert wurde.

Im August fiel die Temperatur stark ab, allerdings kaum unter das langjährige Mittel (s. Abbildungen 5.2 und 5.3). Dennoch war es möglich auf jeder Fläche zwei Transektbegehungen durchzuführen (Augustbegehungen inklusive 1. September, s. Tabellen D.3 und D.6).

Der Niederschlagsverlauf 2006 wird nicht als Histogramm dargestellt, da der Niederschlag kleinräumig sehr variabel ist und die Messungen auf der Wasserkuppe nicht auf die gesamte Hohe Rhön verallgemeinert werden können. Die Angaben des DWD (2007) für Deutschland geben einen groben Überblick über den Verlauf des Niederschlages 2006. Die Niederschläge im Bereich der deutschen Mittelgebirge entsprachen 2006 dem langjährigen Mittel. Im Juni und im Juli lagen die Niederschläge auf über 90 % der

Fläche Deutschlands teilweise erheblich unter dem langjährigen Mittel, aufgrund einzelner Gewitterregen konnten an manchen Messstationen dennoch überdurchschnittlich hohe Werte gemessen werden, so auch an der Wasserkuppe. Der August war ungewöhnlich niederschlagsreich, auf 99 % der Fläche Deutschlands wurden höhere Niederschläge gemessen als im langjährigen Mittel.

Es lässt sich zusammenfassen, dass 2006 auf ein kühles Frühjahr ein ungewöhnlich heißer und trockener Sommer (v. a. im Juli) folgte. Im August sanken die Temperaturen wieder auf Werte, die dem langjährigen Mittel entsprechen. Die Niederschläge waren in diesem Monat ungewöhnlich hoch.



## 6 Vorstellung der Ergebnisse

### 6.1 Vergleich der zehn Teilflächen unter Berücksichtigung der Nebenbeobachtungen

Während der Pflichtbegehungen wurden 3111 Individuen entlang der Transekte gezählt, bei Nebenbeobachtungen konnten weitere 976 Falter aufgenommen werden. Insgesamt wurden somit 4087 Tagfalterindividuen registriert, davon 2493 auf den Weideflächen und 1594 auf den Mähwiesen.

Auf den fünf Weideflächen wurden bei den Pflichtbegehungen, ohne Nebenbeobachtungen, insgesamt 1905 Individuen gezählt, während auf den fünf Mähwiesen 1206 Individuen registriert wurden (s. Tabelle 6.1).

Die höchsten Individuenzahlen (855) wurden auf der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) aufgenommen, gefolgt von der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) mit 716 Individuen. 495 Individuen wurden am »Steinkopf« (STK) aufgenommen und 466 am »Buchschildberg« (BSB). Am »Querenberg« (QBE) traten mit 322 die niedrigsten Individuenzahlen auf. Auf den fünf Untersuchungsflächen fanden nicht gleich viele Begehungen statt, die Zahlen sind dennoch vergleichbar, da bei den Auf-

nahmen im Mai nur sehr niedrige Tagfalterabundanzen auftraten und in den folgenden Monaten auf allen Untersuchungsflächen sieben Aufnahmen stattfanden (s. Tabellen D.2 bis D.6 auf den Seiten 164 bis 168).

Bei der Betrachtung der einzelnen Teilflächen fällt die Untersuchungsfläche KBU auf. Dort wurden mit Abstand die höchsten Tagfalterindividuenzahlen registriert (s. Tabelle 6.1). Auch die Artenvielfalt ist auf dieser Fläche mit 39 Arten am höchsten. Trotz der deutlich niedrigeren Individuenzahlen auf der Vergleichs-Mähwiese konnten dort bei den Pflichtbegehungen und den Nebenbeobachtungen 32 Arten festgestellt werden. Mehr als 30 Arten traten lediglich noch auf der Teilfläche ROS-Weide auf. Dort wurden auch besonders hohe Individuenzahlen registriert. Die hohen Artenzahlen der Untersuchungsflächen KBU und ROS gehen vermutlich teilweise auf die wärmebegünstigte Lage zurück. Beide Flächen liegen vergleichsweise tief (635 – 725 m NN) und sind E- bzw. SSE- exponiert.

Auffallend niedrige Individuenzahlen weist die Teilfläche STK-Weide auf, vermutlich hängt dies mit der relativ intensiven Nutzung der Fläche in den vorangegangenen Jahren zusammen (s. Kapitel 5.1.2). Die Artenvielfalt dieser Fläche liegt mit 21 Arten im

Tabelle 6.1: Übersicht Pflichtbegehungen und Nebenbeobachtungen auf den Weiden und Mähwiesen

Auszug aus Tabelle D.1 auf Seite 162, W → Weide, M → Mähwiese. Für die Untersuchungsflächen KBU und QBE werden korrigierte Individuenzahlen angegeben, da dort statt der 20 Transektabschnitte 18 (KBU) bzw. 21 (QBE) Transektabschnitte angelegt wurden. Angaben zu den Roten Listen ohne Arten der Vorwarnliste, aber mit den Kategorien R und G; entsprechend der Lage der Teilflächen ist der zugehörige Wert der Roten Listen der Bundesländer fett gedruckt

Daten: alle Aktivitäten

Untersuchungsflächen	KBU		QBE		ROS		BSB		STK		∑ Tgf	
Anzahl Begehungen	9		7		8		8		7		-	
Teilfläche	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
Indzahl Pflichtbegehungen	622	233	322	257	489	227	301	165	171	324	1905	1206
Auf 1 km korrigierte Individuenzahlen	691	259	307	245	-	-	-	-	-	-	-	-
Anzahl Arten	39	32	24	19	31	24	26	24	21	25	40	38
Anz. RL-Deutschlands-Arten	6	3	2	2	3	2	1	2	2	2	6	5
Anz. RL-Hessens-Arten	10	6	5	6	8	3	4	5	4	4	12	10
Anz. RL-Bayerns-Arten	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	2	2	2	<b>3</b>	7	8

Bereich der Artenvielfalt der anderen Teilflächen, die weniger als 30 Arten aufweisen, in dieser Gruppe liegt die Artenvielfalt zwischen 19 und 26 Arten.

Bemerkenswert ist, dass bei vier Untersuchungsflächen die Weiden höhere Individuen- und Artenzahlen aufweisen, als die Vergleichs-Mähwiesen, lediglich die gerade genannte Untersuchungsfläche STK zeigt ein anderes Bild (s. Tabelle 6.1).

Der Vergleich der Artendichte der Weiden mit der der Mähwiesen in der Summe jeweils über alle Untersuchungsflächen zeigt, dass der Unterschied sehr klein ist. Während auf den Weiden insgesamt 40 Arten beobachtet wurden, sind es auf den Mähwiesen 38.

Bei der Betrachtung der Rote-Liste-Arten fällt wieder die Teilfläche KBU-Weide auf, die die meisten Arten aller aufgeführten Roten Listen aufweist. Die fett gedruckten Zahlen in Tabelle 6.1 kennzeichnen die

Roten Listen, die zu der jeweiligen Teilfläche gehören. Auffällig ist, dass deutlich mehr Arten unter die Rote Liste Hessens (KRISTAL & BROCKMANN 1996) fallen als unter die von Bayern (BOLZ & GEYER 2003) und Deutschland (PRETSCHER 1998). Aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Roten Listen von Hessen und Bayern, ist es schwierig die Daten der verschiedenen Untersuchungsflächen anhand der Roten Listen der Bundesländer zu vergleichen.

Insgesamt konnten auf allen Weideflächen sechs Arten der Roten Liste Deutschlands (RL-D) beobachtet werden, auf den Mähwiesen waren es fünf Arten. Aus Tabelle D.1 auf Seite 162 geht hervor, dass *Lycaena hippothoe* (RL-D 2) und *Melitaea diamina* (RL-D 3) sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen auftreten. *Satyrrium w-album* (RL-D 3), *Argynnis adippe* (RL-D 3), *Boloria dia* (RL-D 3) und *Meli-*

*taea aurelia/britomartis* (RL-D 3/3) wurden ausschließlich auf Weideflächen beobachtet, während *Lycaena virgaureae* (RL-D 3), *Maculinea nausithous* (RL-D 3) und *Boloria eunomia* (RL-D 2) nur auf Mähwiesen angetroffen wurden.

Die Rote Liste Bayerns führt *Argynnis adippe* nicht als gefährdet auf. Im Gegensatz zur Roten Liste Deutschlands werden dort *Lycaena tityrus*, *Boloria selene* und *Polyommatus agestis/artaxerxes* als gefährdet eingestuft. Während beide erstgenannte Arten sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen vorkamen, trat *Polyommatus agestis/artaxerxes* nur auf einer Mähwiese auf.

Von den bisher genannten Arten wird lediglich *Boloria dia* in Hessen nicht als gefährdet eingestuft. Fünf weitere Arten, die nicht in den Roten Listen von Deutschland und Bayern als gefährdet geführt werden, gelten in Hessen als gefährdet: *Erynnis tages* und *Lasiommata maera*, die nur auf Weiden registriert wurden, sowie *Colias hyale/alfacariensis*, *Argynnis aglaja* und *Erebia medusa* die sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen angetroffen wurden.

## 6.2 Faunenähnlichkeit

Zur Bestimmung der Faunenähnlichkeit werden sowohl die Pflichtbegehungen als auch die Nebenbeobachtungen herangezogen. Die entsprechenden Daten sind in Tabelle D.22 auf Seite 184 zusammengestellt. Dort sind allerdings die Frequenzen der Arten angegeben, während in die Bestimmung der Fau-

Tabelle 6.2: Jaccard'sche Zahl zur Quantifizierung der Ähnlichkeit der Artenausstattung zwischen Weiden und Mähwiesen für unterschiedliche Aktivitäten, Abkürzungen s. Abbildung 6.1

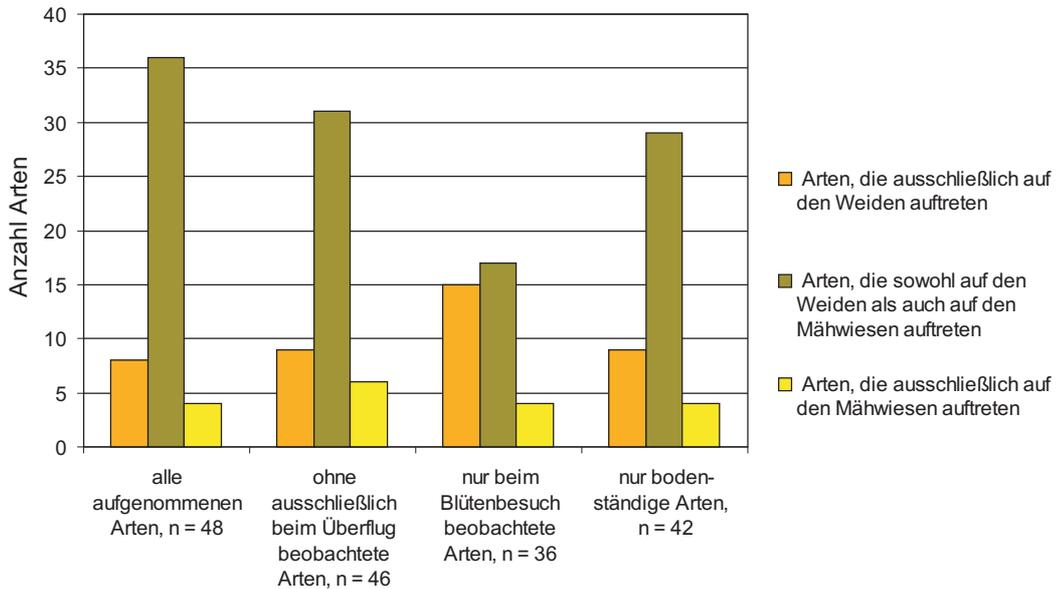
verwendete Daten	Jaccard'sche Zahl
alle Aktivitäten	0,75
ohne Fü	0,64
nur Nb	0,47
nur bodenständige	0,69

nenähnlichkeit nur presence-absence-Daten bzgl. aller Weiden bzw. aller Mähwiesen eingehen.

Die Darstellung der Faunenähnlichkeit (s. Abbildung 6.1) zeigt, dass ein Großteil der Arten sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen auftritt. Das Artenspektrum der Weiden und Mähwiesen ist bzgl. der Nektar saugenden Arten am unterschiedlichsten. 15 Arten wurden nur auf den Weideflächen beim Nektarsaugen (Aktivität »Nb«) beobachtet, während auf den Mähwiesen nur vier Arten ausschließlich dort beim Blütenbesuch beobachtet wurden.

Die Jaccard'sche Zahl für diese Gruppe beträgt 0,47 (s. Tabelle 6.2). Das bedeutet, dass 47 % der Arten auf beiden Flächen Nektar saugten, und 53 % nur auf einer der beiden Flächen bei dieser Aktivität angetroffen wurde. Die drei anderen Gruppen weisen deutlich mehr Arten auf, die sowohl die Weiden als auch die Mähwiesen nutzen.

Aus Tabelle D.22 wird ersichtlich, dass in vielen Fällen die Arten, die ausschließlich auf den Weiden bzw. den Mähwiesen auftreten



Faunenähnlichkeit für vier verschiedene Datensätze

Abbildung 6.1: Histogramm der Faunenähnlichkeit für vier verschiedene Datensätze.

Die erste Säule gibt jeweils die Anzahl Arten an, die im jeweiligen Datensatz ausschließlich auf den Weiden auftritt. Die zweite Säule stellt die Anzahl der Arten dar, die sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen vorkommt, und die letzte Säule bezieht sich auf die Arten, die nur auf den Mähwiesen beobachtet wurden. n → Gesamtartenzahl des Datensatzes

Daten: In den ersten Datensatz und in den der als bodenständig eingestuft sind Arten gehen auch die Nebenbeobachtungen mit ein. Für die Datensätze zwei und drei werden ausschließlich die Pflichtbegehungen berücksichtigt.

nur auf einer der zehn Teilflächen registriert wurden. Um abzuschätzen für welche Arten die Art der Nutzung besonders relevant ist, werden nun die Arten betrachtet, die in mind. einer der vier unterschiedenen Gruppen nur auf den Weiden bzw. Mähwiesen beobachtet wurden und auf mehr als einer der Teilflächen vorkommen.

Auf den Mähwiesen trifft dies für *Anthocharis cardamines* und *Maculinea nausithous* zu, wobei zu beachten ist, dass es zur Flugzeit von *Anthocharis cardamines* noch sehr kühl war und nur wenige Falter flogen. Auf

den beiden Mähwiesen wurden je nur ein Individuum beim Blütenbesuch beobachtet (s. Tabelle D.25 auf Seite 189), daraus lässt sich keine Bevorzugung der Mähwiesen gegenüber den Weiden ableiten.

Auf den Weiden können *Gonepteryx rhamni*, *Satyrrium w-album*, *Boloria dia*, *Coenonympha arcania*, *Melitaea diamina* und *Nymphalis io* genannt werden. Aussagen zu *Melitaea diamina* sind allerdings schwierig, da insgesamt nur drei Individuen dieser Art registriert werden konnten.

Dieser Teil der Auswertung ergibt, dass

sich ein großer Teil der Arten indifferent bzgl. der beiden betrachteten Nutzungsformen verhält. Lediglich bzgl. der Nutzung der Flächen als Nahrungshabitate der Imagines kann festgehalten werden, dass den Weiden eine höhere Bedeutung zukommt als den Mähwiesen. Für einige Arten können erste Aussagen bzgl. der Präferenz einer der untersuchten Landnutzungsformen gemacht werden. Da in die Berechnung der Faunenähnlichkeit nur presence-absence-Daten eingehen, ist zu erwarten, dass in den folgenden Auswertungsschritten Differenzierungen der Aussagen erfolgen.

### 6.3 Dominanzstruktur und Diversität

Der relative Anteil einer Art an der Gesamtindividuenzahl eines Bezugsraumes wird Dominanz genannt. Die Dominanzstruktur ergibt sich aus der vergleichenden Darstellung der Dominanzen aller Arten eines Bezugsraumes. Abbildung 6.4 zeigt die Dominanzstrukturen der zehn Teilflächen in fünf Dominanzklassen.

Während unter den Dickkopffaltern (Hesperiidae), den Bläulingen (Lycaenidae) und den Weißlingen (Pieridae) nur je eine oder zwei Arten auf mindestens einer Teilfläche dominant oder eudominant<sup>1</sup> sind, sind es innerhalb der Edelfalter (Nymphalidae) acht Arten.

<sup>1</sup>Die maximale Individuenzahl einer Art beträgt über 10 % der Gesamtindividuenzahl (Summe der Maxima) einer Weide bzw. Mähwiese

Tabelle 6.3: Shannon-Wiener-Index ( $H_S$ ) und Evenness ( $E$ ) der Tagfalterzönosen der zehn Teilflächen

	KBU	QBE	ROS	BSB	STK
$H_S$ Weide	2,57	2,20	2,68	2,35	2,09
$H_S$ Mähwiese	2,65	2,22	2,50	2,23	1,90
$E$ Weide	0,75	0,75	0,81	0,76	0,79
$E$ Mähwiese	0,79	0,78	0,80	0,76	0,65

*Maniola jurtina* und *Nymphalis urticae* fallen auf, da sie neun bzw. zehn Teilflächen eudominant oder dominant<sup>2</sup> eingestuft werden. Bemerkenswert ist auch die Eudominanz von *Maculinea nausithous* auf der Mähwiese am Rockenstein (ROS). *Argynnis aglaja* erreicht ebenfalls auf den Mähwiesen besonders hohe Dominanzen.

*Thymelicus sylvestris*, *Aphantopus hyperantus*, *Erebia medusa* und *Melanargia galathea* weisen vor allem auf den Weideflächen hohe Dominanzen auf. *Thymelicus sylvestris* und *Erebia medusa* sind Arten der gehölzreichen Ökotope (s. Tabelle C.2).

Die Mähwiese am Steinkopf fällt auf, da sie drei eudominante Arten (*Argynnis aglaja*, *Brenthis ino* und *Nymphalis urticae*) besitzt, aber in der Klasse der Dominanten, keine Art aufweist. Dies spricht für eine relativ große Ungleichverteilung der Arten, die sich auch in der Evenness widerspiegelt (s. Tabelle 6.3).

Auf den anderen neun Teilflächen liegt die Evenness zwischen 0,75 und 0,81. Das bedeutet, dass dort zwischen 75 und 81 Prozent

<sup>2</sup>Die maximale Individuenzahl einer Art beträgt 5 – 10 % der Gesamtindividuenzahl (Summe der Maxima) einer Weide bzw. Mähwiese

6 Vorstellung der Ergebnisse

Tabelle 6.4: Darstellung der Dominanzstrukturen der Tagfalterzönosen und der maximalen Individuenzahlen.

Ds → Dominanzstruktur, M → Summe der maximalen Individuenzahlen der Teilfläche, ED (eu-dominant) → Individuenzahl über 10 % der Gesamtindividuenzahl der Teilfläche, D (dominant) → 5 – 10 %, SD (subdominant) → 2 – 5 %, R (rezedent) → 1 – 2 %, SR (subrezedent) → <1 %  
 Daten: Pflichtdaten, ohne Aktivität »Fü« (Überflug)

	KBU				QBE				ROS				BSB				STK				
	Weide		Mähw.		Weide		Mähw.		Weide		Mähw.		Weide		Mähw.		Weide		Mähw.		
	Ds	M	Ds	M	Ds	M															
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Cartocephalus palaemon</i>	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	SR	2	SR	1	R	4	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	R	2
<i>Pyrgus malvae</i>	R	4	SR	1	-	-	-	-	R	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	SD	11	SD	6	SR	1	R	3	SD	13	D	19	SD	9	R	1	R	2	SR	1	
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	29	-	3	-	11	-	8	-	39	-	16	-	21	-	1	-	2	-	-	
<i>Thymelicus sylvestris</i>	D	26	SR	1	D	15	ED	18	D	26	SD	5	D	11	R	1	-	-	-	-	
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																					
<i>Papilio machaon</i>	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	R	4	R	1	-	-	-	SR	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Anthocharis cardamines</i>	R	7	SD	3	-	-	-	-	-	-	R	4	SR	1	R	2	-	-	-	-	
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	SR	1	SR	1	-	-	R	2	R	2	-	-	-	-	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	SR	1	-	-	SR	1	-	-	SR	2	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	SR	3	R	2	SR	1	-	-	-	-	R	4	SR	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Pieris brassicae</i>	SR	1	SR	1	SR	1	-	-	SR	2	SR	1	-	-	R	1	-	-	-	-	
<i>Pieris napi</i>	SD	10	SD	6	D	12	D	13	-	-	SD	6	SR	1	ED	14	ED	21	R	2	
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	11	-	9	-	6	-	7	-	2	-	5	-	3	-	9	-	11	-	1	
<i>Pieris rapae</i>	SD	15	SD	4	R	2	SR	1	R	5	R	3	-	-	-	-	-	-	-	SR	1
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Callophrys rubi</i>	SR	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lycaena hippothoe</i>	SR	2	SD	5	-	-	SR	1	SR	2	SD	5	SR	1	R	1	R	1	SR	1	
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	SD	3	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1	R	2	SD	3	-	-	
<i>Lycaena tityrus</i>	SR	2	R	2	-	-	SR	1	-	-	-	-	R	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Lycaena virgaureae</i>	-	-	R	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	ED	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	R	2	-	-	-	-	R	4	-	-	SD	5	SD	4	-	-	-	-	
<i>Polyommatus semiargus</i>	SD	10	R	2	R	2	-	-	R	7	R	4	SR	1	-	-	-	-	-	R	2
<i>Satyrrium w-album</i>	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	1	
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	SD	18	R	2	ED	57	D	14	D	21	SD	6	ED	24	D	9	ED	15	R	2	
<i>Araschnia levana</i>	SR	1	SR	1	-	-	-	-	SR	1	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Argynnis adippe</i>	SR	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Argynnis aglaja</i>	SD	18	D	12	D	13	ED	26	R	3	-	-	-	-	-	-	SD	3	ED	72	
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	R	1	R	3	
<i>Boloria dia</i>	SR	1	-	-	-	-	-	-	R	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SD	9
<i>Boloria selene</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1
<i>Brenthis ino</i>	SR	2	D	9	ED	24	SD	9	-	-	R	4	-	-	-	-	-	-	-	ED	39
<i>Coenonympha arcania</i>	R	6	SR	1	-	-	-	-	R	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	SD	10	SD	4	-	-	SR	1	SD	10	R	3	SD	6	SD	4	D	6	SD	6	
<i>Erebia medusa</i>	R	5	SD	3	SD	5	SR	1	D	34	SR	1	D	11	R	2	-	-	-	-	
<i>Lasiommata maera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Maniola jurtina</i>	ED	58	ED	35	D	14	ED	26	ED	39	ED	23	ED	36	ED	24	ED	10	SD	5	
<i>Melanargia galathea</i>	ED	114	D	11	-	-	R	2	ED	38	R	2	SD	5	R	2	-	-	R	2	
<i>Melitaea aurelia/britomartis</i>	SR	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Melitaea diamina</i>	SR	1	-	-	-	-	-	-	SR	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	1	-	-	-	-	
<i>Nymphalis io</i>	SD	18	-	-	R	2	R	3	SD	11	SR	1	-	-	-	-	R	1	R	4	
<i>Nymphalis urticae</i>	D	27	ED	32	ED	35	ED	35	ED	46	ED	32	ED	42	ED	26	ED	14	ED	32	
<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	R	2	-	-	SR	2	SR	1	R	2	R	1	R	1	-	-	
<i>Vanessa cardui</i>	SR	3	R	2	SR	1	R	2	SD	11	R	3	R	4	R	2	R	1	-	-	
<b>unbestimmt</b>	-	4	-	2	-	3	-	-	-	2	-	8	-	3	-	4	-	-	-	1	
<b>Σ</b>		428		169		213		172		339		189		198		114		93		187	

der maximal möglichen Gleichverteilung<sup>3</sup> erreicht werden. Die Mähwiese am Steinkopf besitzt mit 65 % eine wesentlich geringere Gleichverteilung als die anderen Teilflächen.

## 6.4 Vergleich der Lebensraumpräferenzen

Die Betrachtung der Tagfalterzönosen unter dem Gesichtspunkt der Lebensraumpräferenzen der einzelnen Arten zeigt, dass die mesophilen Arten generell dominieren (vgl. Abbildung 6.2). Die zweitstärkste Gruppe bilden die Ubiquisten, gefolgt von den hygrophilen Arten. Die xerothermophilen Arten bilden die kleinste Gruppe. Diese Zusammensetzung entspricht den Bedingungen der Hohen Rhön, die durch ein kalt-feuchtes Klima geprägt wird, an das die mesophilen Arten besonders gut angepasst sind. Sie gehören überwiegend dem eurosibirischen Faunenelement an, weisen Anpassungsfähigkeit an atlantische Klimabedingungen auf und besitzen eine weite ökologische Amplitude (SETTELE et al. 2000).

Die zehn festgestellten Ubiquisten treten sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen auf. Ihre Artenzahl liegt auf sämtlichen Teilflächen ähnlich hoch, zwischen sechs und neun. Sie kommen also konstant auf allen Untersuchungsflächen vor.

Hygrophile Arten treten ebenfalls auf allen Teilflächen auf, insgesamt wurden sechs

Arten mit dieser Lebensraumpräferenz festgestellt. Auffällig ist, dass alle sechs hygrophilen Arten auf den Mähwiesen vorkommen und nur drei von ihnen auf den Weideflächen. Die drei Arten, die auf den Weiden fehlen, sind *Maculinea nausithous*, *Boloria eunomia* und *Lycaena virgaureae* (s. Tabelle D.24 auf Seite 188).

Beim Vergleich der Anteile der hygrophilen Arten an den Tagfalterzönosen der Weiden und Mähwiesen fällt auf, dass sie auf den Mähwiesen meist höher als auf den Weiden sind. Dies liegt vermutlich weniger am Feuchtegrad der Vergleichsflächen sondern ist vielmehr auf die unterschiedlichen Nutzungsformen zurückzuführen. *Maculinea nausithous* benötigt als Nahrungspflanze für die Raupen und die Imagines *Sanguisorba officinalis*. Der große Wiesenknopf wird allerdings auf den Weiden bevorzugt von den Rindern gefressen (THUST et al. 2006), da er einen mittleren bis hohen Futterwert<sup>4</sup> besitzt. Hinzu kommt dessen Trittempfindlichkeit.<sup>5</sup> Dies ist vermutlich der Grund dafür, dass *Maculinea nausithous* auf keiner der Weideflächen auftritt. Ähnliches gilt für *Brenthis ino*. Diese Art ist allerdings weniger anspruchsvoll als *Maculinea nausithous*. Dennoch hat sie einen leichten Schwerpunkt auf den Mähwiesen (s. Tabelle D.24). Dies liegt vermutlich daran, dass in den Randbereichen der Mähwiesen häufiger dichte Bestände der Raupen-Nahrungspflanze *Filipendula ulmaria* auftreten, während auf den Weideflächen das Mä-

<sup>3</sup>die maximal mögliche Gleichverteilung ist dann gegeben, wenn alle Arten eines Bezugsraumes die gleichen Individuenzahlen aufweisen

<sup>4</sup>Futterwert 6 nach DIERSCHKE & BRIEMLE (2002)

<sup>5</sup>Trittverträglichkeit 2 nach DIERSCHKE & BRIEMLE (2002)

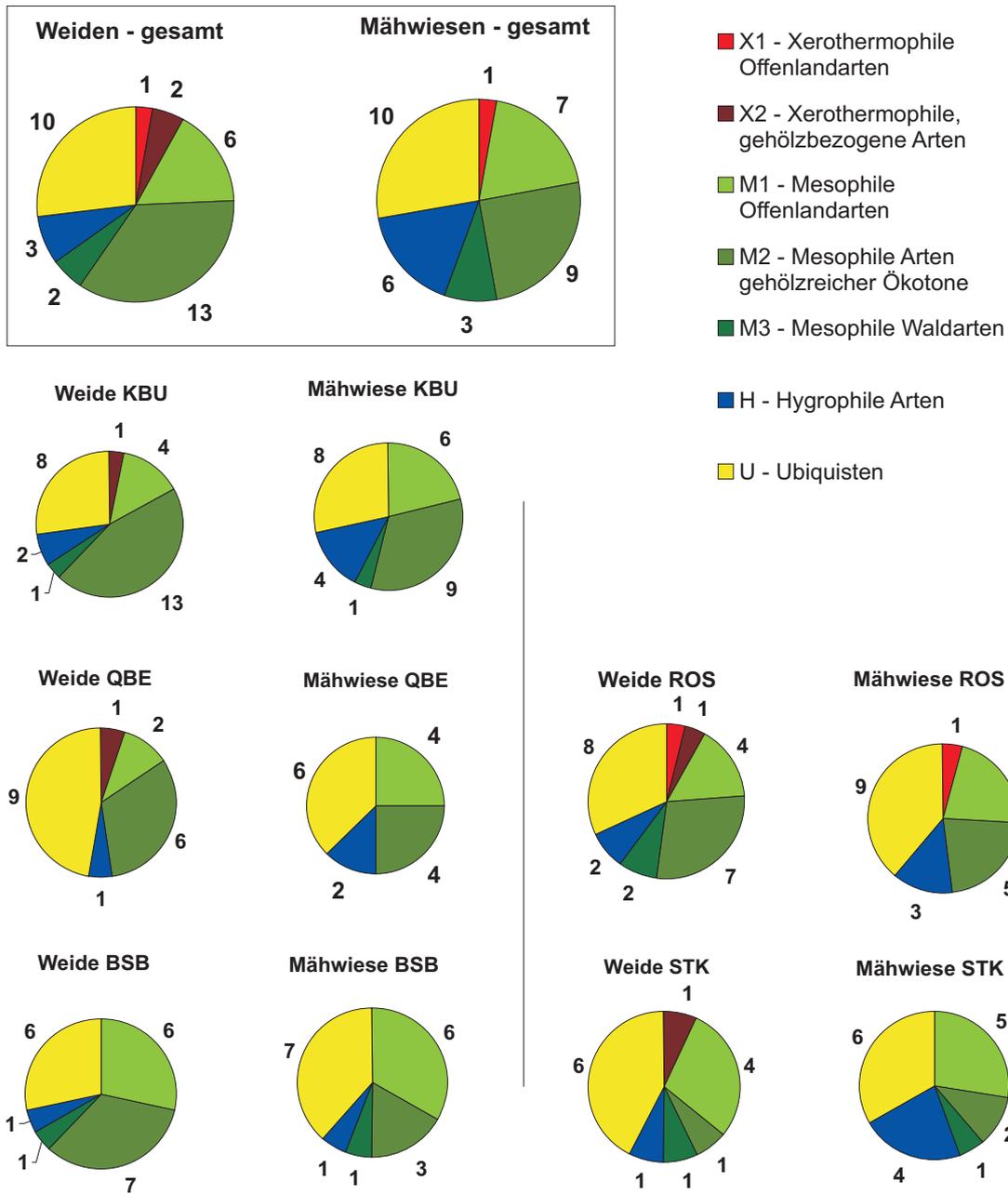


Abbildung 6.2: Vergleich der Lebensraumpräferenzen der Tagfalterarten der fünf untersuchten Weiden mit denen der fünf Mähwiesen.

Am Rand der Kreise ist die entsprechende Artenzahl angegeben.

Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug); Artkomplexe, bei denen die beiden Arten unterschiedliche Lebensraumpräferenzen aufweisen, sind nicht berücksichtigt

desüß nur selten in dichten Beständen vorkommt.

Die ebenfalls hygrophile Art *Boloria eunomia* konnte nur auf einem Transekt der Mähwiese STK registriert werden. Diese stenöke Art benötigt dichte Bestände von *Bistorta officinalis*. Da es sich um eine generell seltene Art handelt ist unklar, inwieweit das Vorkommen auf die Nutzungsform zurückzuführen ist, oder ob sie nicht eher zufällig nur auf dieser einen Mähwiese auftritt. Von *Lycaena virgaureae* wurden lediglich zwei Exemplare auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU gezählt. Diese hygrophile Art der Waldränder wurde auch auf einer Lichtung des Fichtenwäldchens auf der Weide der Untersuchungsfläche KBU beobachtet. Diese Beobachtung ging allerdings nicht in die Datensätze ein, da das Fichtenwäldchen aus der Untersuchungsfläche ausgegliedert wurde, um gleich große Vergleichsflächen zu erhalten. Auch die Nahrungsökologie von *Lycaena virgaureae* spricht nicht für eine Bevorzugung von Mähwiesen gegenüber Weiden, da sich die Raupen von *Rumex*-Arten ernähren, die sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen sehr zahlreich auftreten.

Auffällig ist, dass auf den Weiden die mesophilen Arten gehölzreicher Ökotope sowohl absolut als auch relativ zahlreicher sind als auf den Mähwiesen (s. Abbildung 6.2). Auf den Weideflächen wurden insgesamt dreizehn Arten mit der genannten Lebensraumpräferenz registriert. Das sind etwa ein Drittel der dort festgestellten Arten. Die mesophilen Offenlandarten hingegen sind auf den Mähwie-

sen etwas häufiger als auf den Weideflächen.

## 6.5 Ergebnisse der Bewertung

Auf den fünf Untersuchungsflächen fanden je sieben bis neun Begehungen statt<sup>6</sup>. Der Grund dafür ist die Verschiebung der Flugzeiten der Tagfalter mit der Höhe um etwa zwei Wochen (s. Kapitel 3.4).

Da die Landnutzungsformen anhand der Tagfalterzönosen bewertet werden, kann sowohl von einer Bewertung der Tagfalterzönosen als auch von einer Bewertung der Weiden bzw. Mähwiesen gesprochen werden.

Es werden in der Bewertung alle Begehungen berücksichtigt. Aus den Tabellen D.2 bis D.6 wird deutlich, dass bei den zusätzlichen Begehungen, die im Mai stattfanden, nur sehr wenige Individuen weniger Tagfalterarten flogen. Es ist dennoch wichtig, dass diese ersten Aufnahmen in der Bewertung berücksichtigt werden, da *Anthocharis cardamines* auf den tiefer gelegenen Untersuchungsflächen im Mai seine Hauptflugzeit hat.<sup>7</sup>

Auf die übrigen Tagfalterarten haben die Begehungen im Mai keine Auswirkungen, da

<sup>6</sup>Auf den zwei Untersuchungsflächen, die am höchsten liegen (QBE & STK) begannen die Begehungen erst im Juni, während sie auf den tiefer gelegenen Untersuchungsflächen schon im Mai begannen.

<sup>7</sup>Bei den Aufnahmen im Juni wäre ein Nachweis der Art in den Hochlagen möglich gewesen, sie wurde bei Nebenbeobachtungen auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) noch am zwölften Juni registriert, aber konnte bei der Pflichtbegehung der Transekte nicht nachgewiesen werden. Sie wurde auch bei Nebenbeobachtungen auf der Weide der Untersuchungsfläche »Querenberg« (KBU) registriert (s. Tabelle D.1). Da die Nebenbeobachtungen zur Einstufung der Bodenständigkeit der Arten herangezogen werden, werden die Nebenbeobachtungen von *Anthocharis cardamines* im Bewertungsdurchgang C berücksichtigt.

ihre Hauptflugzeiten später im Jahr liegen. Die geringe Erhöhung der Gesamtindividuenzahlen auf den Flächen, auf denen schon im Mai Begehungen stattfanden, sind vernachlässigbar.

### 6.5.1 Bewertungsdurchgang A – Individuen mit deutlichem Bezug zur jeweiligen Fläche

In diesem Durchgang werden alle Individuen berücksichtigt, die eine Bindung an die untersuchten Flächen zeigen. Lediglich die mit der Aktivität »Fü« (Überflug) bleiben unberücksichtigt (s. Kapitel 4.5.6).

Die Daten, die pro Transektabschnitt in die Bewertung eingehen werden als Box-and-Whiskers-Plots (Boxplots) dargestellt. Dies ermöglicht einen leichten Vergleich der verschiedenen Verteilungen. Das obere Ende der Boxen reicht bis zum dritten Quartil, das untere Ende bis zum ersten Quartil. Als Balken in der Mitte der Boxen ist der Median dargestellt. Die Whiskers reichen maximal um das 1,5-fache des Interquartilsabstandes über die Boxen hinaus. Ausreißer, die außerhalb dieses Bereichs liegen, werden als Kreise abgebildet (DOLIC 2004).

#### Individuenzahl

Beim Kriterium »Individuenzahl« werden nur die Daten pro Transektabschnitt berücksichtigt. Die Daten pro Teilfläche wären in diesem Fall ohne Informationsgewinn.

Es fällt auf, dass die Gesamtindividuenzahlen der Tagfalter auf der Weide der Un-

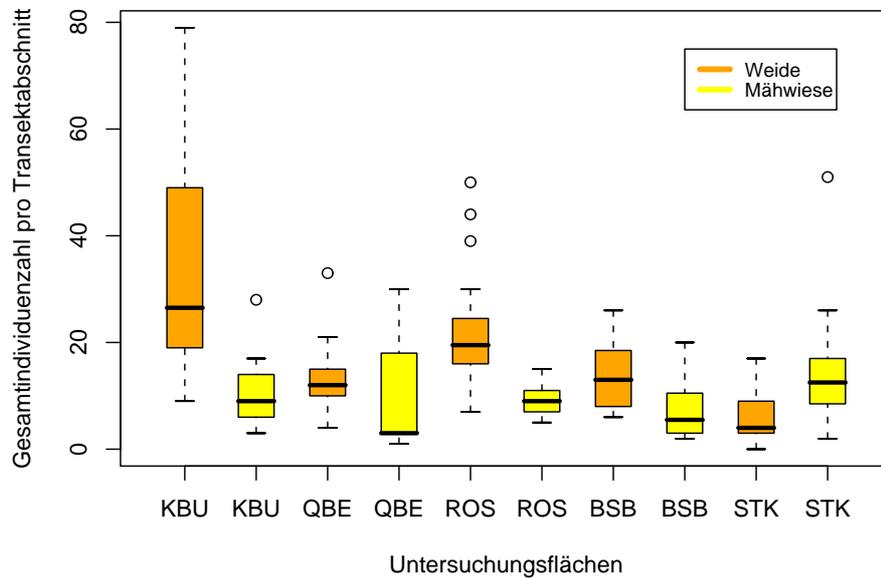


Abbildung 6.3: Boxplots der Gesamtindividuenzahl pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

tersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) besonders hoch sind (s. Abbildung 6.3). Dort wird sowohl der höchste Wert für den Median (26,5) erreicht als auch die höchste Individuenzahl eines Transektabschnittes, die bei 79 Individuen liegt.

Gefolgt wird diese Weide von der Weide der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS), deren Median bei 19,5 Individuen liegt und der Weide der Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB) mit einem Median von 13 Individuen. Unter den Mähwiesen hat die der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) mit 12,5 Individuen den höchsten Median. Interessant ist, dass die entsprechende Weide nur einen Median von vier besitzt. Damit ist dieses Flächenpaar

das einzige, bei dem die Mähwiese einen höheren Median der Gesamtindividuenzahlen besitzt als die entsprechende Weide. Die Weide am Steinkopf ist auch die einzige Fläche, die einen Transektabschnitt beinhaltet, auf dem kein einziger Tagfalter registriert wurde.

Alle Weideflächen außer der am Steinkopf weisen Mediane der Gesamtindividuenzahl pro Transektabschnitt von über zehn auf. Bei den Mähwiesen ergibt sich das entgegengesetzte Bild, dort erreicht nur eine Fläche (STK) einen Median von über zehn, alle anderen weisen geringere Mediane auf.

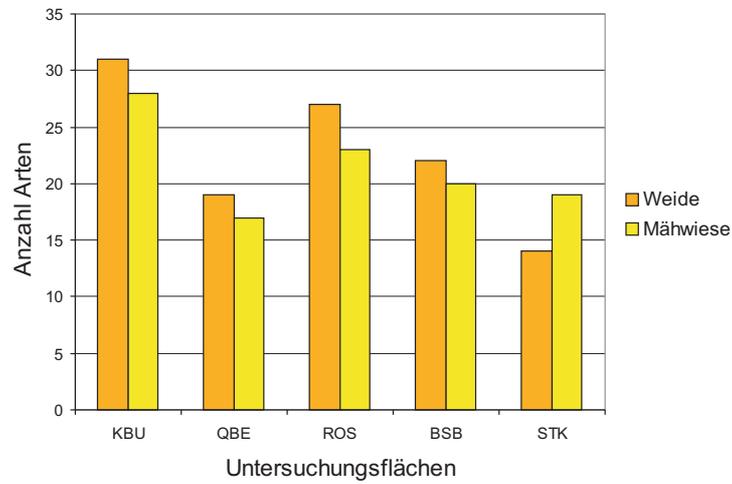


Abbildung 6.4: Histogramm der Artenzahl pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

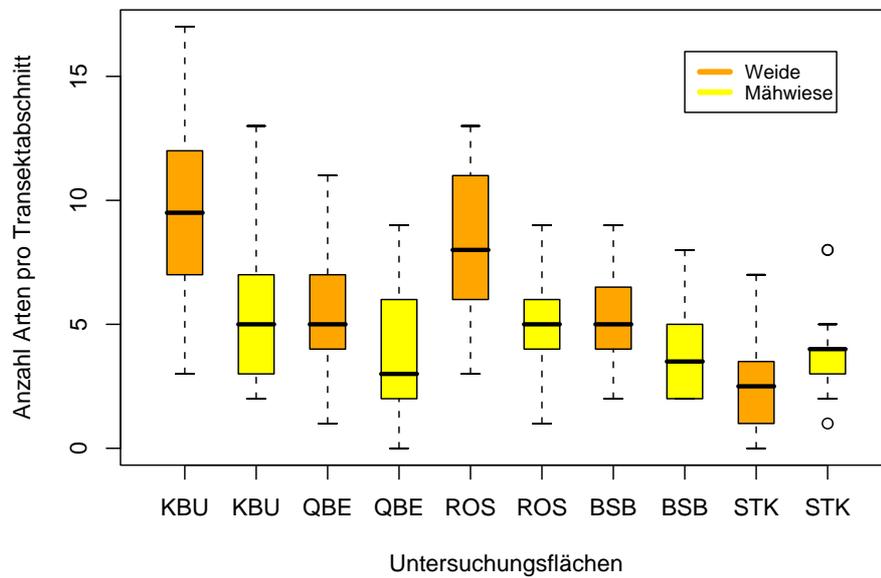


Abbildung 6.5: Boxplots der Artenzahl pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

## Artendichte

Die Artendichte, wie auch alle weiteren Bewertungskriterien im Bewertungsdurchgang A, wird sowohl anhand von Daten pro Teilfläche als auch anhand von Daten pro Transektabschnitt beurteilt.

Abbildung 6.4 zeigt, dass die Weide der Untersuchungsfläche KBU die höchste Artendichte aufweist, dort konnten 31 Arten registriert werden. Wie schon beim Kriterium »Individuenzahl« ist sie gefolgt von der Weide der Untersuchungsfläche ROS mit 27 Arten. Auch das Verhältnis der Teilflächen zueinander entspricht dem, das sich beim Kriterium »Individuenzahl« gezeigt hat. Die vier Weiden der Untersuchungsflächen KBU, QBE, ROS und BSB besitzen höhere Artendichten als die entsprechenden Mähwiesen, lediglich die Untersuchungsfläche STK zeigt das entgegengesetzte Bild. Die geringste Artendichte weist die Weide am Steinkopf mit nur 14 Arten auf.

Das gleiche Verhältnis zeigt sich, wenn die Mediane der Transektabschnitte betrachtet werden (s. Abbildung 6.5). Allerdings sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Vergleichsflächen bei der Betrachtung der Mediane größer. So liegt der Median der Weide der Untersuchungsfläche KBU bei 9,5 Arten, während er auf der Vergleichsmähwiese nur bei 5 Arten liegt. Der Unterschied beträgt also fast 100 %. Die Artenzahlen der Teilflächen unterscheiden sich im Gegensatz dazu deutlich weniger stark. So konnten auf der Weide 31 Arten festgestellt werden, während

es auf der Mähwiese 28 Arten waren.

## Offenlandartendichte

Als Arten des Offenlandes werden im Bewertungsverfahren nicht nur die Arten aufgefasst, die in Tabelle C.2 als mesophile (M1) bzw. xerophile (X1) Offenlandarten eingestuft sind, sondern auch die hygrophilen Arten, da es sich bei ihnen um Arten des Feuchtgrünlandes handelt. Des Weiteren werden Ubiquisten berücksichtigt, die einen deutlichen Schwerpunkt im Offenland besitzen (*Ochlodes sylvanus*, *Polyommatus icarus*, *Coenonympha pamphilus* und *Maniola jurtina*). In Tabelle D.25 auf Seite 189 sind die berücksichtigten Arten mit einem Eintrag in der Spalte »LR« gekennzeichnet. Insgesamt treten 21 Offenlandarten bzw. -artkomplexe auf.

Das Histogramm und die Boxplots zum Kriterium »Anzahl Offenlandarten« (s. Abbildungen 6.6 und 6.7) machen deutlich, weshalb sowohl die Daten pro Teilfläche als auch die pro Transektabschnitt berücksichtigt werden. Die Verhältnisse zwischen den Vergleichsflächen unterscheiden sich nämlich deutlich, je nach betrachtetem Datensatz. Während auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU das Maximum aller Artendichten pro Teilfläche mit 13 Offenlandarten erreicht wird, zeigt sich bei der Betrachtung der Daten pro Transektabschnitt ein anderes Bild. Dort liegt sie mit einem Median von zwei Offenlandarten pro Transektabschnitt deutlich niedriger als die Vergleichsfläche mit 4 Arten.

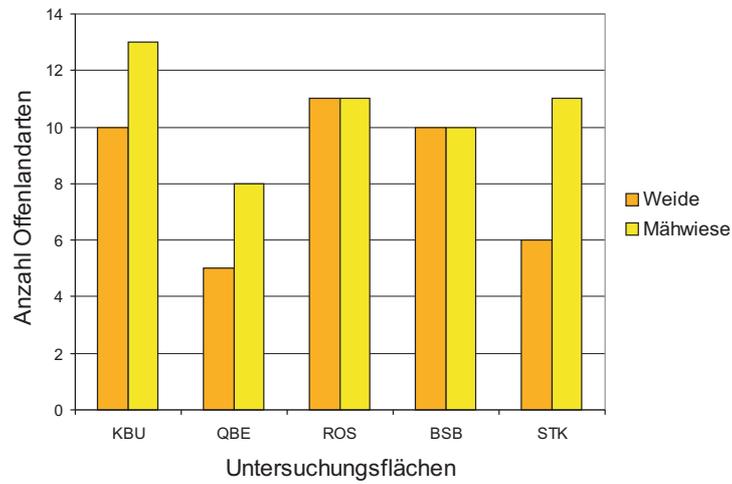


Abbildung 6.6: Histogramm der Anzahl Offenlandarten pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

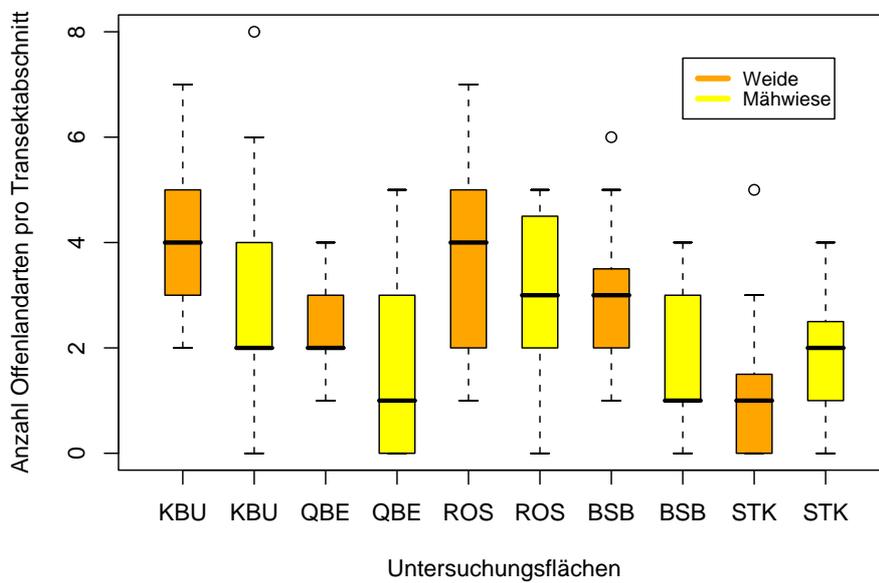


Abbildung 6.7: Boxplots der Anzahl Offenlandarten pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

Entsprechend verhält es sich mit der Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE). Die Weiden und Mähwiesen der Untersuchungsflächen ROS und BSB weisen jeweils gleich hohe Offenlandartendichten auf, während die beiden Weiden jeweils deutlich höhere Offenlandartendichten pro Transektabschnitt besitzen. Nur bei der Untersuchungsfläche STK besitzt die Mähwiese sowohl bei der Betrachtung der Teilfläche als auch bei der Betrachtung der Transektabschnitte die deutlich höheren Werte.

### Dichte stenöker Arten

Bei der Ermittlung der stenöken Arten wurde der Vorgehensweise von PGNU (1998) gefolgt, die eine Zusammenstellung von Leitarten nach Angaben von WEIDEMANN (1995) anhand folgender Kriterien angefertigt haben:

1. monophage Arten ersten Grades (Raupen fressen nur an einer Pflanzenart)
2. Arten, deren Raupen streng xero- oder hygrophil sind
3. stenotope Arten

Mindestens eines der drei Kriterien erfüllen folgende registrierte Arten:

*Pyrgus malvae*, *Lycaena hippothoe*, *Maculinea nausithous*, *Polyommatus agestis/artaxerxes*, *Satyrium album*, *Argynnis adippe*, *Argynnis paphia*, *Boloria dia*, *Boloria eunomia*, *Boloria selene*, *Brenthis ino*,

*Lasiommata megera* und *Melitaea aurelia/britomartis*

Von diesen 13 stenöken Arten wurden sechs auf der Weide der Untersuchungsfläche KBU aufgenommen, die damit die höchste Zahl stenöker Arten aufweist (s. Abbildung 6.8). Fünf Arten wurden auf beiden Teilflächen der Untersuchungsfläche ROS sowie auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche STK registriert. Auf den beiden Teilflächen am Steinkopf konnte jeweils nur eine stenöke Art (*Lycaena hippothoe*) beobachtet werden. Zwei waren es auf den Teilflächen der Untersuchungsfläche QBE.

Die Verhältnisse zwischen den Teilflächen zeigen ein anderes Bild bei der Betrachtung der Daten der Transektabschnitte. An der Untersuchungsfläche KBU sind die zwei Säulen nun gleich hoch (s. Abbildung 6.9). Die Säule der Weide der Untersuchungsfläche QBE überragt die der Mähwiese nun deutlich, da *Brenthis ino* auf der Weide sehr viel häufiger als auf der Mähwiese gezählt wurde. Am Rockenstein (ROS) wurde auf acht Transektabschnitten *Maculinea nausithous* festgestellt, wodurch die Säule der Mähwiese die der Weide deutlich überragt. Am Steinkopf sorgt die weite Verbreitung von *Brenthis ino* auf der Mähwiese für den großen Unterschied zwischen den Daten der Weide und der Mähwiese.

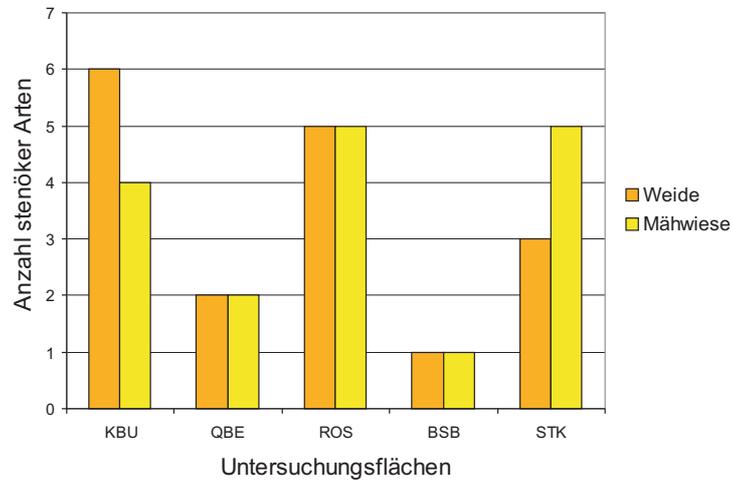


Abbildung 6.8: Histogramm der Anzahl stenöcker Arten pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

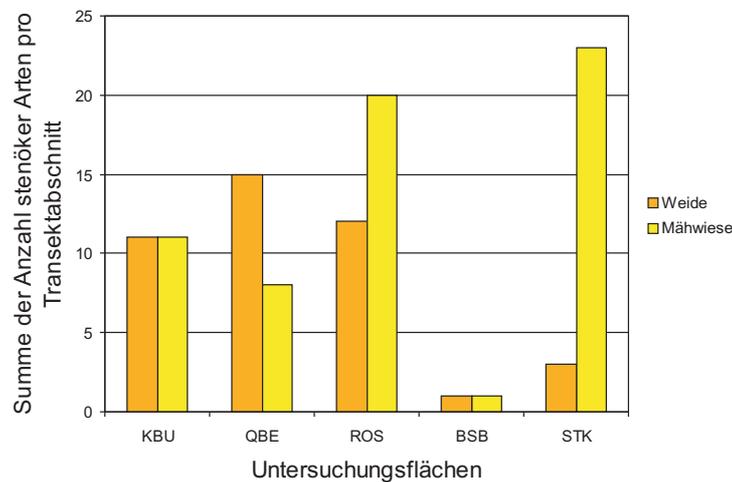


Abbildung 6.9: Histogramm der Summen stenöcker Arten über die 50-m-Transektabschnitte; für jede Teilfläche wurde die Anzahl stenöcker Arten pro Transektabschnitt aufsummiert und nicht, wie bei den anderen Kriterien, der Median gebildet, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

### Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums

Zur Ermittlung des erwarteten Artenspektrums wurden Angaben von PGNU (1998) und KUDRNA (1998) herangezogen. Die erarbeitete Artenliste ist in Tabelle D.26 auf Seite 191 dargestellt. Für die höher gelegenen Untersuchungsflächen QBE, BSB und STK wurden weniger Arten erwartet als für die beiden tiefer gelegenen und wärmebegünstigten Untersuchungsflächen KBU und ROS. Diese Einschätzung hat sich wie die Abbildungen 6.4 und 6.5 zeigen als richtig erwiesen. Zwei Arten, die auf den Untersuchungsflächen erwartet wurden, konnten nicht bestätigt werden: *Hesperia comma* und *Polyommatus amandus*.

Die Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro Teilfläche bzw. pro Transektabschnitt ist in den Abbildungen 6.10 und 6.11 prozentual dargestellt. Von den erwarteten Arten werden auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU mit 82 % die meisten Arten bestätigt, gefolgt von ihrer Vergleichsweide, auf der 71 % der erwarteten Arten bestätigt werden konnten. Der geringste Prozentsatz der erwarteten Arten wurde mit 40 % auf der Weide der Untersuchungsfläche STK erreicht.

Auch bei den Daten pro Transektabschnitt wurde auf der Weide der Untersuchungsfläche STK der niedrigste Prozentsatz festgestellt (s. Abbildung 6.10). Auf den vier anderen Weiden liegen die Mediane der Prozentsätze der bestätigten Arten pro Transektab-

schnitt deutlich höher als auf den Vergleichsmähwiesen.

### Gefährdung

Beim Bewertungskriterium »Gefährdung« werden die gefährdeten, die stark gefährdeten und die vom Aussterben bedrohten Arten berücksichtigt<sup>8</sup> und unterschiedlich stark gewichtet (s. Kapitel 4.5.6).

Aufgrund der unterschiedlichen Gewichtung der verschiedenen Arten sind in den Abbildungen 6.12 und 6.13 keine Artenzahlen, sondern die Summen der Werte der Arten dargestellt.

So ergeben die auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU festgestellten Arten 105 Punkte, da zwei Arten der Kategorie drei festgestellt werden konnten (*Lycaena virgaureae* und *Maculinea nausithous*), die jeweils 25 Punkte bedeuten, sowie eine Art der Kategorie zwei (*Lycaena hippothoe*), die 50 Punkte zählt.

Die höchste Punktzahl erhält die Weide der Untersuchungsfläche KBU, dort wurden fünf Rote Liste Arten der Kategorien zwei und drei registriert. Da auf vier Transektabschnitten der Vergleichsmähwiese die RL-2-Art *Lycaena hippothoe* festgestellt wurde, erreicht die Mähwiese bei der Betrachtung der Transektabschnitte einen höheren Wert als die Weide.

Am Rockenstein ist die hohe Frequenz von

<sup>8</sup>Keine der registrierten Arten wird in der Roten Liste Deutschlands in die Kategorie R (Arten mit geographischer Restriktion) oder G (Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt) eingestuft.

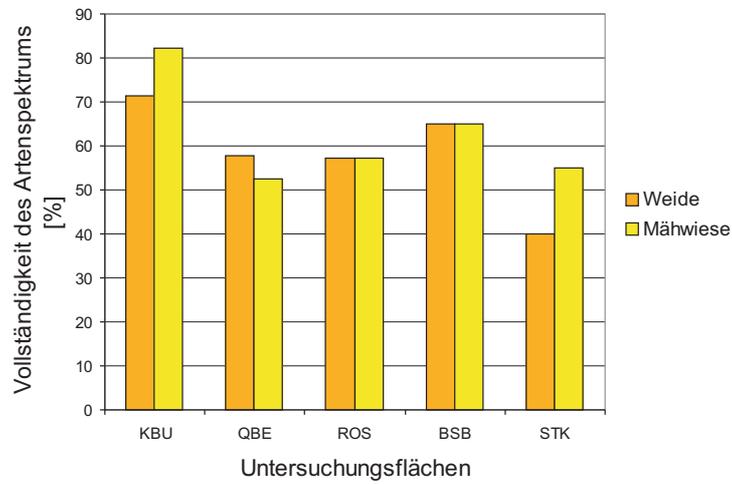


Abbildung 6.10: Histogramm der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

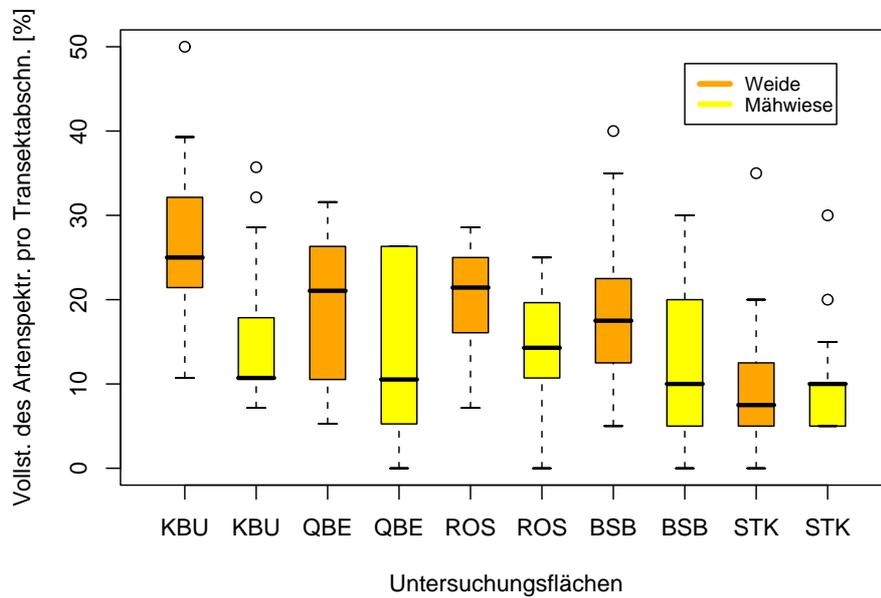


Abbildung 6.11: Boxplots der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro 50-m-Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

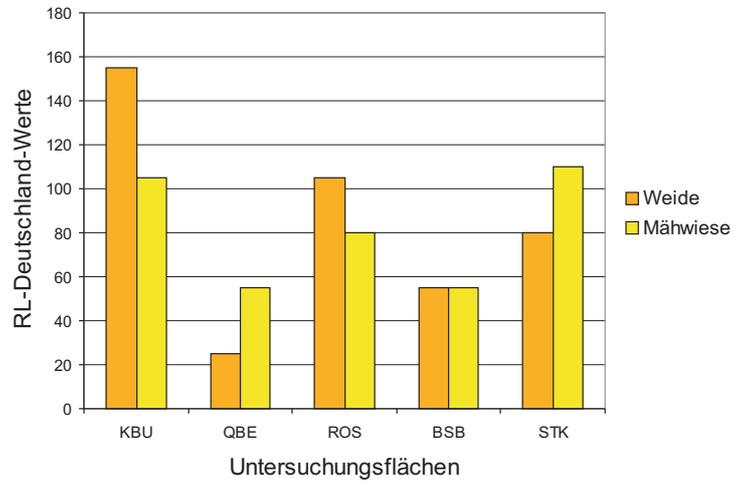


Abbildung 6.12: Histogramm der Rote-Liste-Deutschlands-Werte pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

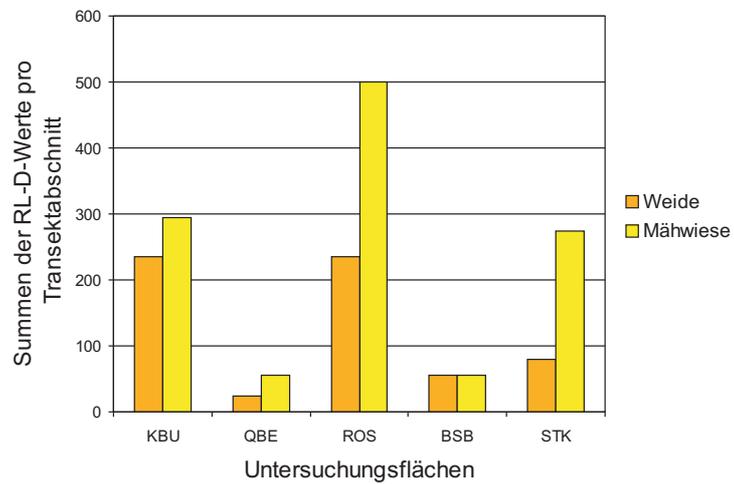


Abbildung 6.13: Histogramm der Summen der RL-Deutschlands-Werte über die 50-m-Transektabschnitte, analog zu Abbildung 6.9, Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

*Maculinea nausithous* dafür verantwortlich, das die Mähwiese dieser Untersuchungsfläche die höchste Punktzahl bei der Betrachtung der Transektabschnitte erhält.

### Synopse – Bewertungsdurchgang A

Abbildung 6.14 stellt eine Synopse der Ergebnisse der sechs Kriterien des Bewertungsdurchganges A dar. Bei den Bewertungskriterien, die sowohl Daten pro Teilfläche als auch Daten pro Transektabschnitt berücksichtigen, werden die auf die Gesamtsumme 100 normierten Ergebnisse jeder Teilfläche addiert und durch zwei dividiert (s. Abbildung 4.2 auf Seite 37). Das Kriterium »Individuenzahl« ist das einzige für das nur Daten pro Transektabschnitt berücksichtigt werden. Hier werden diese Daten direkt auf die Gesamtsumme 100 normiert.

Die Normierung auf die Gesamtsumme 100 macht es möglich, die Ergebnisse der sechs Bewertungskriterien direkt nebeneinander vergleichend darzustellen. In Abbildung 6.14 sind die Weideflächen (orange) getrennt von den Mähwiesen (gelb) aufgeführt.

Da es sich um zehn Teilflächen handelt, würden bei einer gleich guten Bewertung aller Teilflächen jede der Teilflächen zehn Prozent der Gesamtpunktzahl erhalten. Teilflächen, die mehr als zehn Prozent der Gesamtpunkte erhalten, sind damit als überdurchschnittlich gut bewertet, während Teilflächen mit einer niedrigeren Bewertung unter diesem theoretischen Schnitt liegen.

Nur zwei der zehn Teilflächen liegen bei allen Kriterien über zehn Prozent der Gesamt-

punktzahl: die beiden Weiden der Untersuchungsflächen »Kalte Buche« (KBU) und »Rockenstein« (ROS). Die beiden entsprechenden Mähwiesen erreichen dieses Ergebnis nicht ganz. Die Mähwiese an der »Kalten Buche« erreicht beim Kriterium Individuenzahl nur knapp 8 % der Gesamtpunktzahl und die Mähwiese am Rockenstein liegt bei den Kriterien »Individuenzahl« und »Vollständigkeit des erwarteten Artenspektrums« unter zehn Prozent.

Ziel des Bewertungsverfahrens ist die Bewertung der Nutzungsform »großflächige extensive Rinderbeweidung« im Vergleich zur Nutzungsform »späte, einschürige Mahd«, anhand der naturschutzfachlichen Wertigkeit der jeweiligen Tagfalterzönosen. Dazu können die Höhen der orangenen Säulen (Weideflächen) mit denen der gelben Säulen (Mähwiesen) in Abbildung 6.14 miteinander verglichen werden. Erreicht eine der Säulen über 50 % der Gesamtpunktzahl, so wird die entsprechende Nutzungsform für das betrachtete Kriterium besser eingestuft als die andere Nutzungsform.

Der größte Unterschied zeigt sich beim Kriterium »Individuenzahl«. Die Weiden erreichen über 65 % der Gesamtpunktzahl dieses Kriteriums. Mit etwa 55 % liegen die Weiden bei den Kriterien »Artendichte« und »Vollständigkeit des erwarteten Artenspektrums« vorne. Bezüglich der Anzahl der Offenlandarten ist der Unterschied minimal. Die Mähwiesen erreichen bei den Kriterien »Anzahl stenöker Arten« und »Gefährdung« jeweils ca. 55 %.

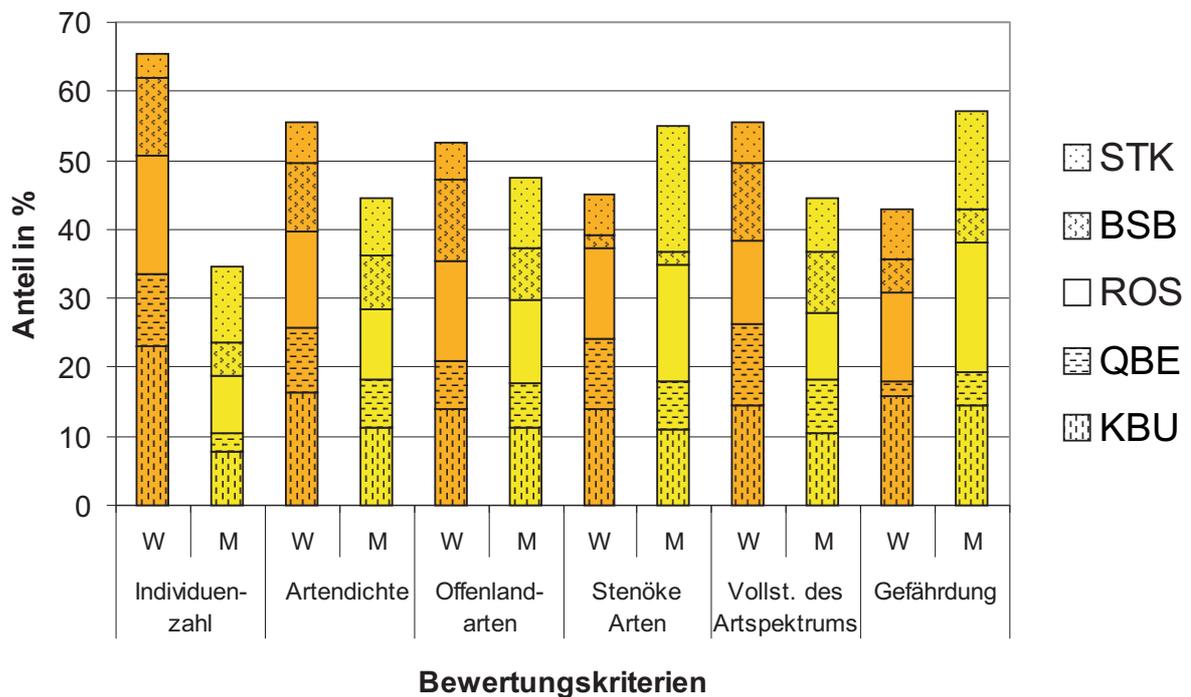


Abbildung 6.14: Ergebnis des Bewertungsdurchganges A

Dargestellt ist für jede Teilfläche der Anteil an der Gesamtpunktzahl pro Bewertungskriterium. W → Weide, M → Mähwiese

Daten: Pflichtbegehungen ohne die Aktivität »Fü« (Überflug)

Es ist festzuhalten, dass die Unterschiede innerhalb der Weiden bzw. Mähwiesen größer sind, als zwischen den beiden Nutzungsformen. Bei allen Kriterien gibt es sowohl Weiden als auch Mähwiesen, die durch besonders hohe bzw. besonders niedrige Bewertungen auffallen. Die Unterschiede bzgl. der Gesamtbewertungen der Weiden sowie der Mähwiesen sind relativ gering, mit Ausnahme des Kriteriums »Individuenzahl«.

Es wäre möglich eine vollständige Synopse durchzuführen, bei der jeder der Teilflächen eine Note erhalten würde. Da damit allerdings ein großer Informationsverlust verbunden wäre, wird davon abgesehen.

### 6.5.2 Bewertungsdurchgang B – beim Nektarsaugen beobachtete Individuen

In diesem Durchgang der Bewertung fließen die Daten der Tagfalter ein, die beim Nektarsaugen beobachtet wurden. Die Bewertung findet anhand der Kriterien »Individuenzahl« und »Artendichte« statt. Die Berücksichtigung anderer Kriterien ist nicht sinnvoll, da nicht genügend Blütenbesuche beobachtet wurden (s. Tabelle D.25 auf Seite 189).

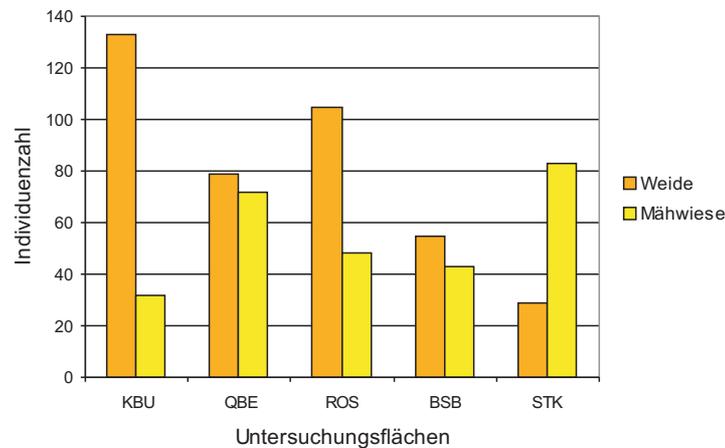


Abbildung 6.15: Histogramm der Individuenzahlen pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen, ausschließlich Aktivität »Nb« (Nektarsaugen)

### Individuenzahl – Nektarsaugen

Auf den beiden Weiden der Untersuchungsflächen KBU und ROS wurden deutlich mehr Tagfalterindividuen beim Blütenbesuch registriert als auf den Vergleichsmähwiesen (s. Abbildung 6.15). Auf den Untersuchungsflächen QBE und BSB sind die Unterschiede gering, auf den beiden Weiden wurden etwas mehr Falter bei der Nahrungsaufnahme beobachtet als auf den beiden Mähwiesen. Am Steinkopf (STK) waren es auf der Mähwiese sehr viel mehr Individuen als auf der Weide.

Vergleicht man das Histogramm mit dem entsprechenden des Bewertungsdurchganges A (s. Abbildung 6.3 auf Seite 65), so lässt sich erkennen, dass die Verhältnisse zwischen den jeweiligen Vergleichsflächen gleich sind. Alle Weiden, bis auf die am Steinkopf, weisen höhere Individuenzahlen als die Vergleichsmähwiesen auf und auch die Verhältnisse zwischen den Untersuchungsflächen gleichen

sich.

### Artendichte – Nektarsaugen

Abbildung 6.16 zeigt die Anzahl der Arten, die auf den verschiedenen Untersuchungsflächen beim Blütenbesuch registriert wurden. Es wurden nur die Arten berücksichtigt, die bei mindestens fünf Blütenbesuchen beobachtet werden konnten. Auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU erfüllt nur eine Art dieses Kriterium, *Nymphalis urticae* (s. Tabelle D.25 auf Seite 189). Die höchste Artendichte erreicht die Vergleichsweide mit acht Arten.

Verglichen mit den Artenzahlen, die auf den Untersuchungsflächen registriert wurden, sind die Artenzahlen der Blütenbesucher deutlich niedriger. Es muss davon ausgegangen werden, dass viele der Arten, die nicht beim Blütenbesuch beobachtet werden konnten, die Flächen dennoch zum Nektar-

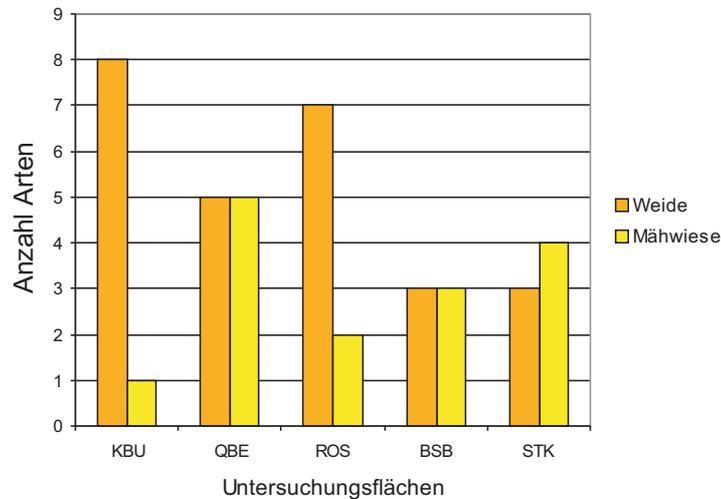


Abbildung 6.16: Histogramm der Artendichte pro Teilfläche, Daten: Pflichtbegehungen, ausschließlich Aktivität »Nb« (Nektarsaugen)

saugen nutzen. Aufgrund dessen sind die Bewertungen bzgl. der Artendichten der Blütenbesucher vorsichtig zu interpretieren.

Da sich allerdings die Verhältnisse zwischen den Untersuchungsflächen und zwischen den Vergleichsflächen der Kriterien Individuenzahl und Artendichte sehr ähneln, kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse bei relativer Betrachtung korrekt sind. Absolut gesehen müssten die Artenzahlen allerdings deutlich höher sein.

### Synopse – Bewertungsdurchgang B

Abbildung 6.17 zeigt, dass die Weiden bzgl. der Kriterien »Individuenzahl« und »Artendichte« jeweils um die 60 % der Gesamtpunktzahl erreichen. Die Weiden der Teilflächen KBU, QBE und ROS erreichen jeweils mehr als zehn Prozent der Gesamtpunktzahlen. Bei den Mähwiesen ist dies nur bei

der Untersuchungsflächen QBE der Fall. Die Mähwiese am Steinkopf erreicht allerdings beim Kriterium »Individuenzahl« ebenfalls mehr als zehn Prozent der Gesamtpunktzahl.

Die beiden Mähwiesen, die die höchsten Werte in diesem Bewertungsdurchgang erhalten (QBE und STK) zeichnen sich dadurch aus, dass ein Teil der Flächen im Untersuchungs-jahr nicht gemäht wurde und somit brach lag. Der Unterschied zwischen den Nutzungsformen wäre deutlich größer, wenn dies nicht der Fall gewesen wäre. Dies weist auf die hohe Bedeutung von Brachen als Rückzugsgebiete und Nahrungshabitate für Tagfalter während der Wiesenmahd hin.

Es lässt sich ableiten, dass die Bedeutung der Weideflächen als Nahrungshabitate für die Imagines größer ist, als die der Mähwiesen.

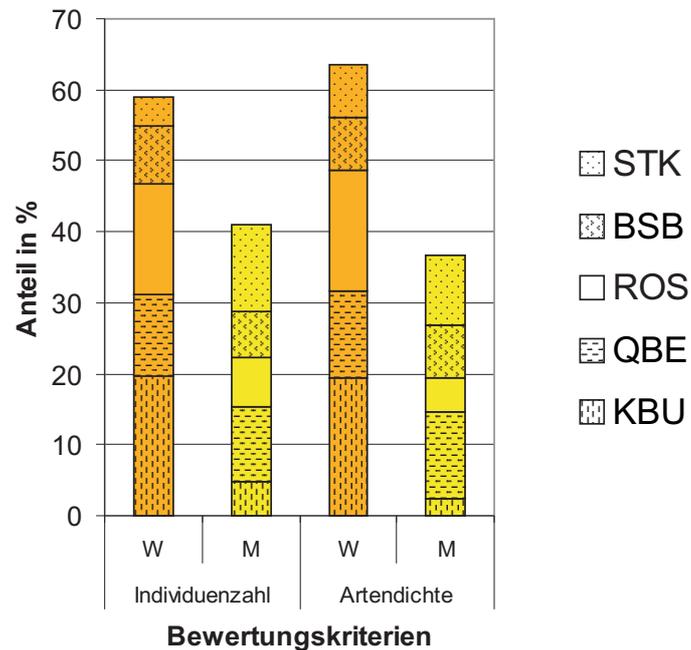


Abbildung 6.17: Ergebnis des Bewertungsdurchganges B  
 Dargestellt ist für jede Teilfläche der Anteil an der Gesamtpunktzahl pro Bewertungskriterium. W → Weide, M → Mähwiese  
 Daten: Pflichtbegehungen, ausschließlich Aktivität »Nb« (Nektarsaugen)

### 6.5.3 Bewertungsdurchgang C – als bodenständig eingestufte Arten

Der komplexe Lebenszyklus der Tagfalter macht es notwendig, die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Tiere getrennt zu betrachten.

Die Suche nach Präimaginalstadien fand parallel zur Aufnahme der Habitatparameter entlang der Transekte statt. Das bedeutet, dass nur relativ grob gesucht wurde und dass die Untersuchungsflächen nicht vollständig abgesucht werden konnten. Aufgrund schlechten Wetters fand in der ersten Junihälfte eine gesonderte Suche nach Präimaginalstadien auf den Untersuchungsflächen QBE und ROS, auch außerhalb der

Transektflächen, statt, für die pro Teilfläche etwa eine Stunde aufgewendet wurde.

Die Einstufung der Bodenständigkeit erfolgt auch anhand des Vorhandenseins geeigneter Raupennahrungspflanzen oder der Beobachtung von Eiablageversuchen. In diesen Fällen wurden allerdings nur Arten als bodenständig eingestuft, von denen Imagines auf der jeweiligen Teilfläche registriert wurden. Dazu wurden auch die Nebenbeobachtungen herangezogen, wodurch es zu einer Abweichungen der Artenzahlen des Bewertungsdurchganges C von denen der anderen beiden Durchgänge kommt. Das Ergebnis ist in Tabelle D.23 auf Seite 187 dargestellt.

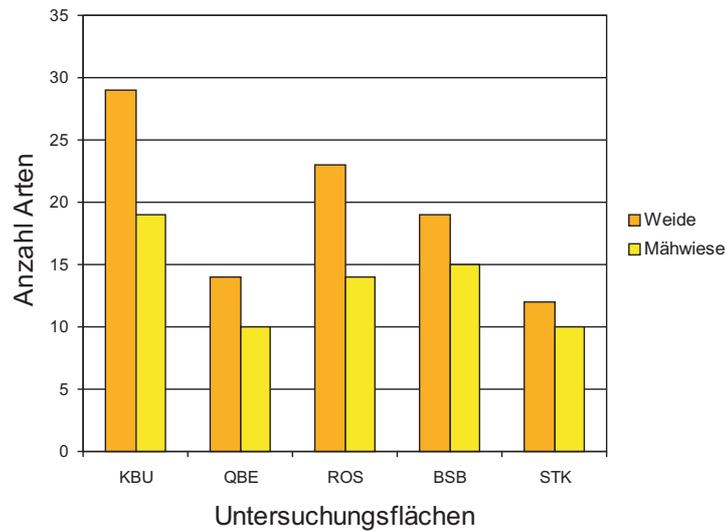


Abbildung 6.18: Histogramm der Artenzahl pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestuft Arten

### Artendichte

Das Histogramm der Dichten der bodenständigen Arten (s. Abbildung 6.18) ähnelt dem der Artendichten pro Teilfläche des ersten Bewertungsdurchganges, doch weist es einen interessanten Unterschied auf. Auch die Weide am Steinkopf überragt die entsprechende Vergleichsmähwiese. Das bedeutet, dass auf allen Weideflächen mehr Arten als bodenständig eingestuft wurden als auf den jeweiligen Vergleichsmähwiesen.

Ein Teil der Unterschiede lässt sich dadurch erklären, dass die so genannten »Brennesselfalter« (*Nymphalis io* und *N. urticae*) einen deutlichen Schwerpunkt auf den Weideflächen besitzen, da auf allen Weiden Lägerfluren mit der Raupennahrungspflanze *Urtica dioica* vorhanden sind. Nur auf einer Mähwiese (BSB) gibt es Bestände von *Urtica*

*dioica*, dies liegt vermutlich daran, dass die Fläche mit Rindern nachbeweidet wird.

Auf den meisten Teilflächen wurde der größte Teil der als Imagines angetroffenen Arten auch als bodenständig eingestuft. Vor allem für die Weide der Untersuchungsfläche KBU trifft dies zu. Von den dort registrierten 31 Arten wurden 29 als bodenständig eingestuft. Die Mähwiesen der Untersuchungsflächen QBE und STK weisen mit zehn als bodenständig eingestuft Arten die niedrigsten Werte auf.

### Offenlandartendichte

Die Unterschiede bzgl. der Artendichte der Offenlandarten sind auf den Vergleichsflächen relativ niedrig (s. Abbildung 6.19). Die größten Unterschiede treten auf den Untersuchungsflächen KBU und BSB auf. Dort wurden auf den Weiden je zwei mehr als boden-

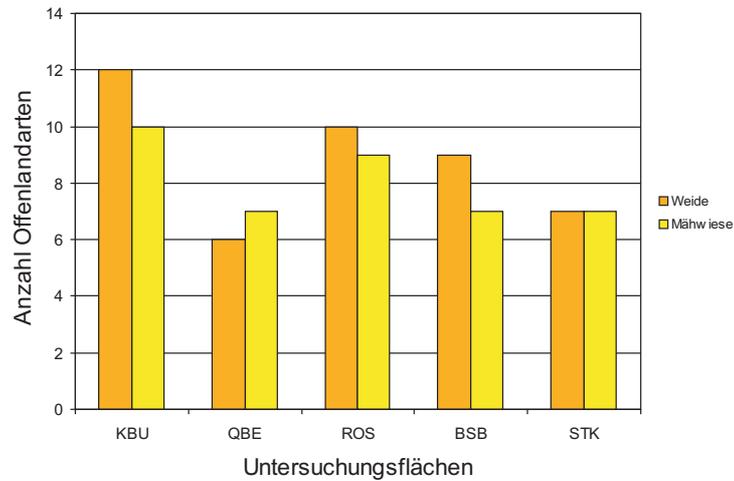


Abbildung 6.19: Histogramm der Anzahl Offenlandarten pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestuft Arten

ständig eingeschätzte Offenlandarten nachgewiesen als auf den Vergleichsmähwiesen.

Da zur Einstufung der Bodenständigkeit auch die Nebenbeobachtungen herangezogen wurden, kommt es vor, dass in Abbildung 6.19 die Säulen für die Offenlandarten zum Teil höher sind als im Bewertungsdurchgang A (s. Abbildung 6.6).

### Dichte stenöker Arten

Die höchste Zahl bodenständiger, stenöker Arten weist mit sechs Arten die Weide der Untersuchungsfläche KBU auf. Das sind genau so viele Arten, wie im Bewertungsdurchgang A. Allerdings handelt es sich nicht um die selben sechs Arten, da *Brenthis ino* zwar auf der Fläche flog, aber aufgrund des Fehlens der Raupennahrungspflanzen nicht als bodenständig eingestuft wurde. Die nur bei Nebenbeobachtungen registrierte Art *Boloria selene* wurde hingegen als bodenständig

eingestuft, wodurch bei beiden Bewertungsdurchgängen gleich hohe Artenzahlen erreicht werden.

Auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU konnten drei stenöke Arten als bodenständig eingestuft werden. Im Bewertungsdurchgang A wurde eine weitere stenöke Art berücksichtigt, *Maculinea nausithous*. Sie wurde aus den auf Seite 186 genannten Gründen nicht als bodenständig eingestuft.

Die Untersuchungsfläche BSB stellt sich bzgl. der stenöken Arten im Bewertungsdurchgang C genauso dar wie im ersten Bewertungsdurchgang. Auf beiden Teilflächen trat allein *Lycaena hippothoe* auf.

Auf den übrigen Teilflächen fielen ein bis zwei Arten weg, es handelt sich dabei um *Satyrrium w-album* (QBE\_W, STK\_W), *Argynnis paphia* (ROS\_W, STK\_W, STK\_M) und *Lasiommata megera* (ROS\_M), da sie nicht als bodenständig eingestuft wurden.

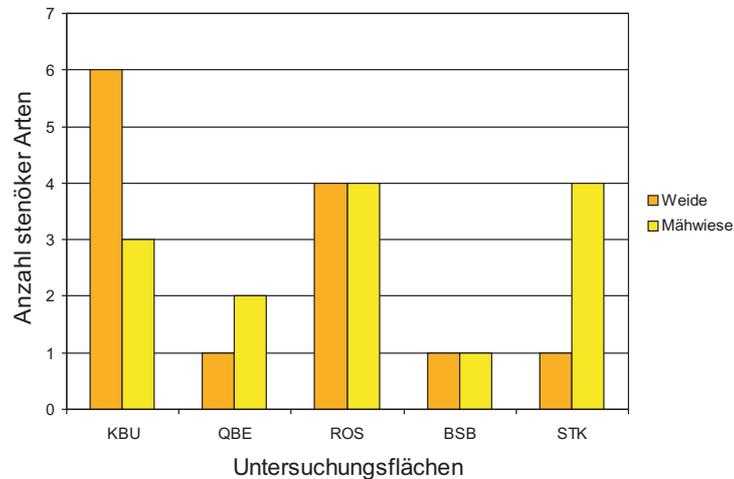


Abbildung 6.20: Histogramm stenöcher Arten pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestuft Arten

Die übrigen Arten sind dieselben, wie im Bewertungsdurchgang A.

### Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums

Verglichen mit dem Bewertungsdurchgang A ist bei allen Teilflächen der Prozentsatz der lebensraumtypischen Arten geringer (s. Abbildungen 6.21 und 6.10).

Auffällig ist, dass die Differenz auf den Mähwiesen größer als auf den Weideflächen ist. Bis auf die Untersuchungsfläche Steinkopf (STK) werden bei allen Untersuchungsflächen auf den Weiden höhere Prozentsätze als auf den Vergleichsmähwiesen erreicht.

### Gefährdung

Auch bei den Rote-Liste-Arten wurden bei fast allen Untersuchungsflächen weniger als bodenständig eingestuft als im Bewertungsdurchgang A berücksichtigt wurden. Alle

Teilflächen erreichen im Durchgang C niedrigere Werte als im ersten Durchgang, mit Ausnahme der Weide am Querenberg. Sie erhielt für das Auftreten von *Satyrrium w-album* im ersten Durchgang 25 Punkte. Die Art wurde allerdings nicht als bodenständig eingestuft. Stattdessen konnte die nur als Nebenbeobachtung registrierte Art *Melitaea diamina* aufgrund des Vorkommens von *Valeriana dioica* und *Valeriana officinalis*, den Raupennahrungspflanzen, als bodenständig eingestuft werden.

Das Gesamtbild hat sich im Vergleich zum ersten Durchgang nur wenig verändert. Der größte Unterschied zwischen den Vergleichsflächen tritt am Rockenstein auf. Dort erreichen die beiden Flächen die gleiche Punktzahl, während im ersten Durchgang die Mähwiese deutlich mehr Punkte erhielt.

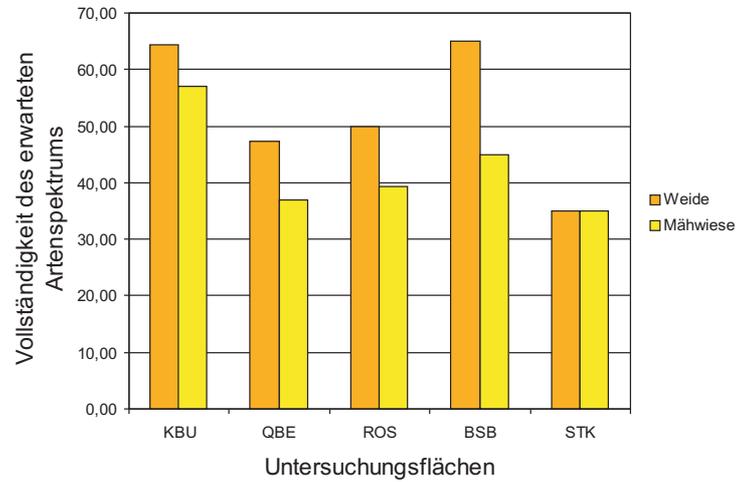


Abbildung 6.21: Histogramm der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten

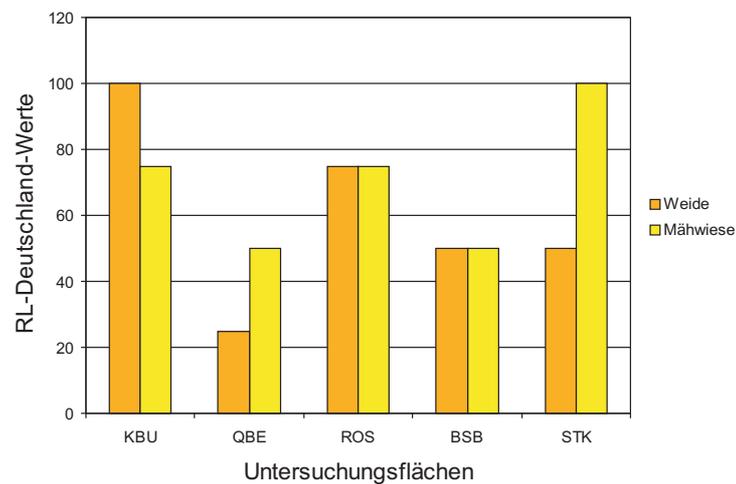


Abbildung 6.22: Histogramm der Rote-Liste-Deutschlands-Werte pro Teilfläche, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufteten Arten

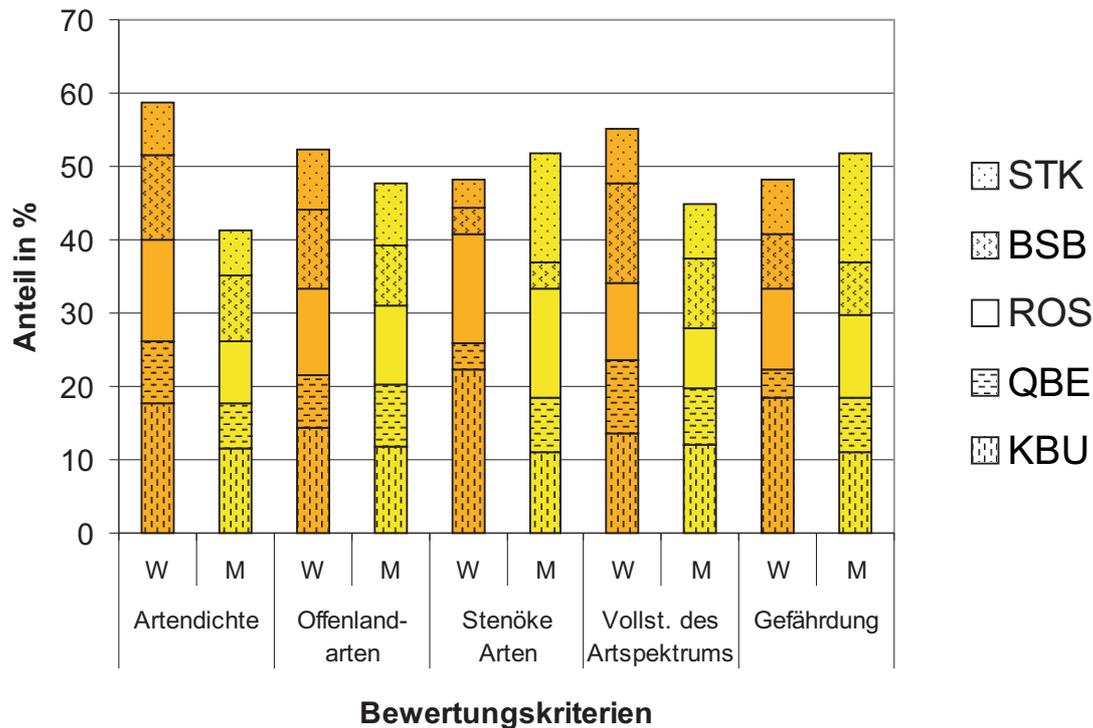


Abbildung 6.23: Ergebnis des Bewertungsdurchganges C

Dargestellt ist für jede Teilfläche der Anteil an der Gesamtpunktzahl pro Bewertungskriterium. W → Weide, M → Mähwiese

Daten: Pflichtbegehungen und Nebenbeobachtungen, berücksichtigt wurden allein die als bodenständig eingestufte Arten.

### Synopse – Bewertungsdurchgang C

Die Synopse der Ergebnisse des dritten Bewertungsdurchganges zeigt, dass bzgl. der als bodenständig eingestuften Arten die Unterschiede zwischen den beiden Landnutzungsformen »großflächige, extensive Beweidung« und »einschürige, späte Mahd« noch geringer sind als im ersten Bewertungsdurchgang. Lediglich beim Kriterium »Artendichte« hat sich der Unterschied leicht zugunsten der Weiden erhöht.

Besonders niedrig ist der Unterschied wieder bzgl. der Offenlandarten, aber auch bei

den Kriterien »Dichte stenöker Arten« und »Gefährdung« liegen die beiden Landnutzungsformen eng beieinander. Etwas größer sind die Unterschiede bei der Vollständigkeit des erwarteten Artenspektrums.

### 6.5.4 Signifikante Unterschiede der Bewertung der Tagfalterzönosen der Weiden und Mähwiesen

Die Daten zu den Bewertungskriterien wurden auf signifikante Unterschiede<sup>9</sup> überprüft. Dazu wurde der zweiseitige Welch-Test an-

<sup>9</sup>p < 0,05

Tabelle 6.5: Signifikante Unterschiede zwischen der Bewertung der Tagfalterzönosen der Weiden und der Mähwiesen – Ergebnis des zweiseitigen Welch-Testes.

Alle Daten, die in das Bewertungsverfahren eingehen, wurden berücksichtigt. Signifikante Unterschiede treten nur bei der Bewertung pro Transektabschnitt im Bewertungsdurchgang A auf. p-Wert → Irrtumswahrscheinlichkeit, df-Wert → Freiheitsgrad,  $\bar{x}_W$  → Mittelwert Weide,  $\bar{x}_M$  → Mittelwert Mähwiese, Konfidenzintervall → Vertrauensbereich

Bewertungskriterium	p-Wert	df-Wert	$\bar{x}_W$	$\bar{x}_M$	95 %-Konfidenzintervall
Individuenzahl	0,022	157,10	16,87	10,21	3,58; 9,73
Artendichte	0,045	170,57	6,12	4,39	0,89; 2,56
Offenlandarten	0,010	195,13	2,78	2,18	0,14; 1,05
stenöke Arten	0,041	183,66	0,42	0,64	-0,42; -0,01
Vollst. des Artensp.	0,014	188,75	18,77	12,69	3,51; 8,64

gewandt, da nicht immer von gleichen Varianzen ausgegangen werden konnte (vgl. HENZE 2005). Die Kriterien, die signifikante Unterschiede aufweisen, sind in Tabelle 6.5 aufgeführt. Signifikante Unterschiede treten nur beim Vergleich der Daten der 50-Meter-Abschnitte auf, also nur in dem Datensatz, der alle Falter enthält, außer denen, die die Aktivität »Fü« zeigten. Das ist der Datensatz, der für den Bewertungsdurchgang A herangezogen wurde.

Bezüglich der Kriterien »Individuenzahl«, »Artendichte«, »Offenlandarten« und »Vollständigkeit des Artenspektrums« sind die Werte auf den Weideflächen signifikant höher. Dabei sticht das Kriterium »Individuenzahl« heraus, da die Mittelwerte der beiden Landnutzungsformen mit 16,87 Individuen pro Transektabschnitt auf den Weiden und 10,21 Individuen pro Transektabschnitt auf den Mähwiesen besonders stark voneinander abweichen. Aber auch die »Vollständigkeit des Artenspektrums« ist auf den Weiden deutlich höher als auf den Mähwiesen.

Nur ein Kriterium weist auf den Mähwie-

sen signifikant höhere Zahlen auf als auf den Weiden: »die Anzahl stenöker Arten«.

Daten, die nur pro Teilfläche in die Bewertung eingingen, zeigen keine signifikanten Unterschiede, da die Datensätze vermutlich zu klein sind. Das Bewertungskriterium »Gefährdung« weist allerdings auch bei dem Vergleich der Daten der 50-Meter-Abschnitte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Weiden und den Mähwiesen auf.

### 6.5.5 Gesamtbetrachtung der Bewertung

Das Bewertungsverfahren zeigt, dass die Tagfalterzönosen der Weideflächen bzgl. der beiden Kriterien »stenöke Arten« und »Gefährdung« niedriger zu bewerten sind als die der Mähwiesen (s. Abbildungen 6.14 & 6.23). Bezüglich der übrigen angewandten Kriterien erhalten die Tagfalterzönosen der Weiden höhere Bewertungen als die der Mähwiesen (s. Abbildungen 6.14, 6.17 & 6.23). Vor allem die Individuenzahlen sind auf den Weiden deutlich höher. Dies wurde beim Signifi-

kanztest bestätigt (s. Tabelle 6.5).

Bezüglich der verschiedenen betrachteten Aktivitäten (ohne »Fü«, nur »Nb« & nur bodenständige) konnten erstaunlicherweise keine großen Unterschiede festgestellt werden. Es kam bei keinem Kriterium zu einer unterschiedlichen Bewertung der Tagfalterzönosen der beiden Landnutzungsformen bzgl. der verschiedenen Aktivitäten.

Es kann festgehalten werden, dass die Tagfalterzönosen der Weiden bzgl. der Kriterien »Individuenzahl«, »Artendichte«, »Offenlandarten« und »Vollständigkeit des Artenspektrums« besser zu bewerten ist, als die Wiesenmahd. Entscheidend ist es allerdings zu analysieren weshalb die Tagfalterzönosen der Weiden bei den Kriterien »stenöke Arten« und »Gefährdung« geringere Bewertungen als die der Mähwiesen erhalten.

Für das Kriterium »stenöke Arten« wurden 13 Arten berücksichtigt, in die Beurteilung der Gefährdung gingen neun Arten (Rote Liste Deutschlands Kategorie 1 – 3) ein (s. Tabellen D.25 & C.3). Sieben Arten wurden bei beiden Kriterien berücksichtigt:

*Lycaena hippothoe*, *Maculinea nausithous*, *Satyrrium w-album*, *Argynnis adippe*, *Boloria dia*, *B. eunomia* und der Artkomplex *Melitaea aurelia/britomartis*.

Von diesen Arten sind *Maculinea nausithous* und *Boloria eunomia* besonders erwähnenswert, da sie ausschließlich auf Mähwiesen festgestellt wurden. Da es sich bei beiden Arten um hygrophile Arten handelt, ge-

hen sie auch beim Kriterium »Offenlandarten« ein. *Maculinea nausithous* wird an der Kalten Buche (KBU) und am Rockenstein (ROS) beim Kriterium »Vollständigkeit des erwarteten Artenspektrums« berücksichtigt. *Boloria eunomia* hingegen geht in dieses Kriterium nicht ein, da nur die Arten der Borstgrasrasen und Goldhaferwiesen berücksichtigt wurden und *B. eunomia* eine Art der Feuchtwiesen ist.

Beide Arten wurden ausschließlich auf Mähwiesen registriert. Allerdings konnte *Boloria eunomia* nur auf zwei Transekten der Mähwiese der Untersuchungsfläche STK festgestellt werden. Von *Maculinea nausithous* konnte nur ein größeres Vorkommen auf einer Mähwiese der Untersuchungsfläche »Rockenstein« beobachtet werden. Die beiden Einzelfunde auf den Mähwiesen der Untersuchungsflächen »Kalte Buche« und »Querenberg« (Nebenbeobachtung) sprechen nicht für dauerhafte Populationen von *Maculinea nausithous* auf den beiden Untersuchungsflächen.

Im ersten Bewertungsdurchgang sind beim Kriterium »Gefährdung« *Maculinea nausithous* (ROS-M) und *Boloria eunomia* (STK-M) für die hohe Bewertung der Mähwiesen ausschlaggebend. In Bewertungsdurchgang C ist das Vorkommen von *Maculinea nausithous* (ROS-M) und *Lycaena hippothoe* (QBE-M) für die etwas höhere Bewertung der Mähwiesen beim Kriterium »Gefährdung« verantwortlich, wobei zu bemerken ist, dass *Lycaena hippothoe* auf den anderen vier Weiden als bodenständig einge-

stuft wurde und aufgrund dessen nicht davon auszugehen ist, dass die Art negativ auf die großflächige extensive Beweidung reagiert.

Beim Bewertungskriterium »stenöke Arten« sind im ersten Durchgang *Maculinea nausithous* (ROS-M) sowie *Boloria eunomia* und *Brenthis ino* (STK-M) für die höhere Bewertung der Mähwiesen ausschlaggebend. In Durchgang C verursachen die Vorkommen von *Lycaena hippothoe* (QBE-M), *Brenthis ino* und *Boloria eunomia* (STK-M) eine höhere Bewertung der Mähwiesen. *Brenthis ino* tritt allerdings am Querenberg (QBE) auf der Weide in deutlich höheren Individuenzahlen als auf der Mähwiese auf. Deshalb wird nicht von einer negativen Reaktion auf die »großflächige extensive Rinderbeweidung« ausgegangen.

Von den anderen oben genannten Arten wurden einige nur auf den Weide beobachtet: *Satyrrium w-album*, *Argynnis adippe*, *Boloria dia* und *Melitaea aurelia/britomartis*. Während *Satyrrium w-album* auf drei der Weiden beim Blütenbesuch beobachtet werden konnte traten die anderen Arten nur auf der Weide der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« auf.

## 6.6 Auswertung der Habitatparameter

### 6.6.1 Multivariate Analyse der Habitatparameter

#### Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA)

Die CCA ergibt für die Weiden und Mähwiesen, dass 10 % der Variabilität der Tagfalter durch die eingegangenen Habitatparameter erklärt werden können (s. Abbildung 6.24). Wird nur der Datensatz der Weideflächen verwendet und weitere drei Habitatparameter<sup>10</sup> hinzugefügt, so können 9 % der Variabilität der Tagfalter durch die Habitatparameter erklärt werden (s. Abbildung 6.25).

Gemeinsam mit den untersuchten Standortfaktoren Höhe, Exposition und Hangneigung, die als Zusatzparameter eingegeben wurden, erklären die untersuchten Habitatparameter in der CCA der Weiden und Mähwiesen 29 % der Variabilität, während es bei der CCA der Weiden 33 % sind.

Allein die Standortfaktoren erklären bei der CCA der Weiden und Mähwiesen demnach 19 % der Gesamtvariabilität, bei der CCA die nur für die Weideflächen durchgeführt wurde erklären sie 24 % der Gesamtvariabilität der Tagfalter. Folglich sind die drei genannten Standortfaktoren von doppelter bis dreifacher Bedeutung für die Tagfalter im Vergleich zu den untersuchten Habitatparametern. Es ist wichtig die CCA-Diagramme vor diesem Hintergrund zu interpretieren, da sie ausschließlich die untersuchten Habitat-

---

<sup>10</sup>Tritt, Verbiss und Kuhdung

parameter abbilden. Die jedoch als sekundär zu betrachten sind, verglichen mit den Standortfaktoren.

Es ist wichtig festzuhalten, dass beide Kanonischen Korrespondenzanalysen lediglich Aussagen über zwölf (erste CCA, Abbildung 6.24) bzw. dreizehn (zweite CCA, Abbildung 6.25) Arten ermöglichen, da nur die häufigsten Arten in die Analyse eingehen.

Die CCA der Weiden und Mähwiesen (s. Abbildung 6.24 und Tabelle 6.6) führt zu dem Ergebnis, dass die Nutzung (Bew) und die Verbuschung (VG) den größten Einfluss auf die Variabilität der zwölf untersuchten Tagfalterarten haben. Diese beiden Habitatparameter besitzen die höchsten Korrelationskoeffizienten mit der ersten Achse (s. Tabelle 6.6). Eine hohe Korrelation mit der zweiten Achse weisen die vegetationsfreien Stellen auf, allerdings ist nur für eine Art, *Pieris napi* (PiNa), eine positive Reaktion auf die vegetationsfreien Stellen bemerkbar. *Brenthis ino* (BrIn) zeigt eine negative Beziehung zur Beweidung (s. Abbildung 6.24), während *Aphantopus hyperantus* (ApHy) eine positive Beziehung aufweist. Positiv auf die Verbuschung reagieren *Melanargia galathea* (MeGa), *Thymelicus sylvestris* (ThSy), *Erebia medusa* (ErMe) und *Nymphalis io* (NyIo). *Nymphalis urticae* (NyUr) und *Thymelicus lineola* (ThLi) hingegen reagieren negativ auf diesen Habitatparameter. Allerdings liegen die beiden letztgenannten Arten recht nah am Ursprung des Koordinatensystems, so dass es auch sein kann, dass für sie keine sinnvolle Einordnung möglich ist.

Die erste Achse der zweiten CCA (s. Abbildung 6.25) wird überwiegend durch den Habitatparameter »Blütenangebot« (BA) repräsentiert, zu dem allerdings nur *Coenonympha pamphilus* (CoPa) eine deutlich positive Beziehung aufweist. Für die zweite Achse sind die vegetationsfreien Stellen (VS) und der Verbuschungsgrad (VG) ausschlaggebend. Die Habitatparameter »Tritt«, »Verbiss« und die vegetationsfreien Stellen können als Faktorenkomplex aufgefasst werden, da sie untereinander stark korreliert sind, was in Abbildung F.1 auf Seite 207 zu erkennen ist. Diese starke Korrelation verwundert nicht, handelt es sich doch bei diesen Habitatparametern um den Wirkungskomplex, der von den Rindern ausgeht. *Aphantopus hyperantus* (ApHy), *Melanargia galathea* (MeGa), *Argynnis aglaja* (ArAg) und *Nymphalis Io* (NyIo) reagieren negativ auf diesen Wirkungskomplex. Zwei Interpretationen bieten sich an: 1. diese Arten bevorzugen Bereiche der Weiden, in denen die genannten Faktoren weniger stark ausgeprägt sind, also Bereiche, die von den Rindern weniger genutzt werden; 2. sie bevorzugen Weiden, die geringere Besatzdichten aufweisen. Aus der Beobachtung lassen sich beide Hypothesen bestätigen.

*Aphantopus hyperantus* (ApHy) und *Argynnis aglaja* (ArAg) zeigen eine positive Reaktion auf den Verbuschungsgrad (VG). Für *Melanargia galathea* (MeGa) kann eine etwas schwächere Korrelation mit dem Grad der Verbuschung festgestellt werden.

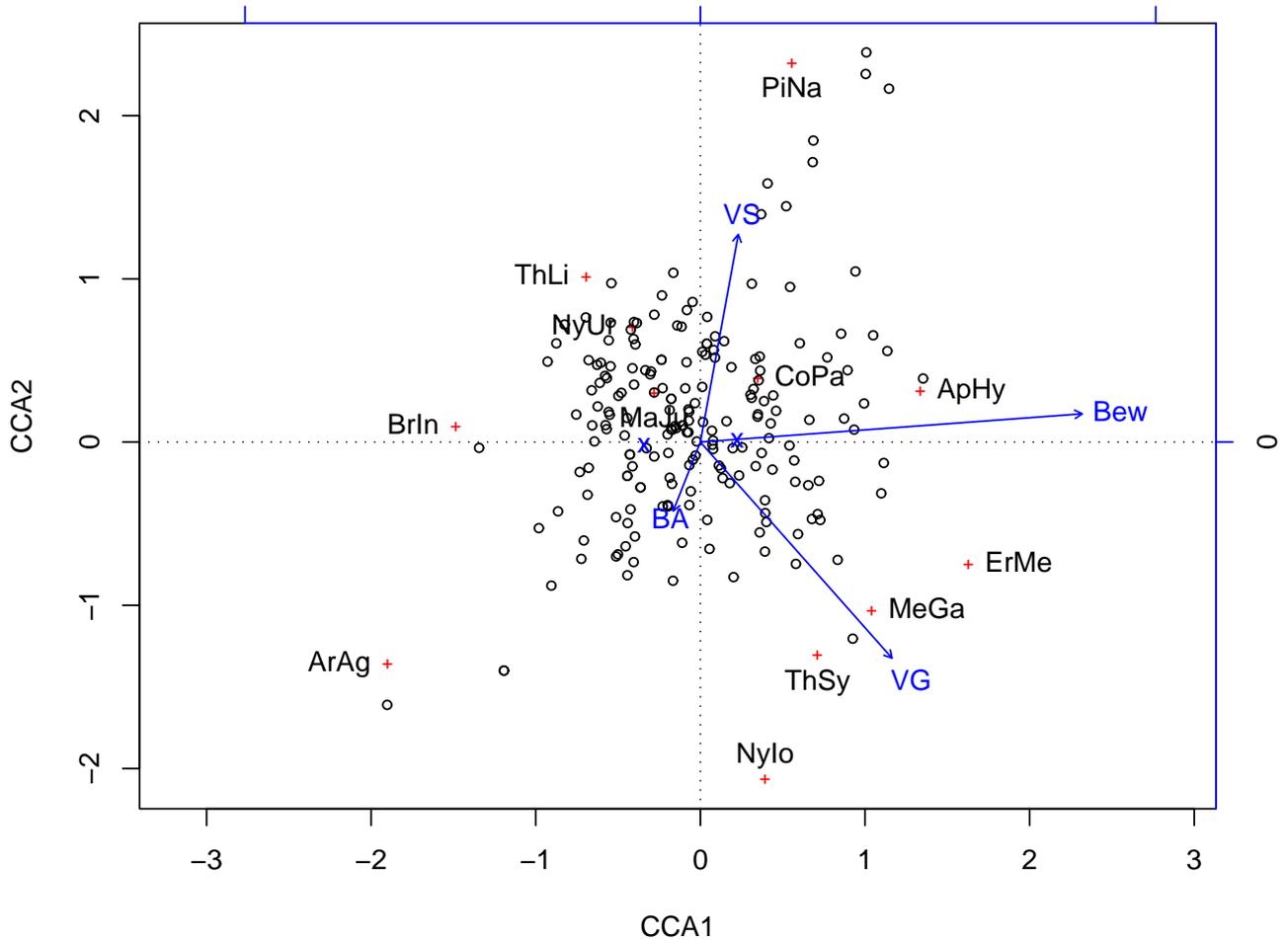


Abbildung 6.24: Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) von zwölf Tagfalterarten der Weiden und Mähwiesen

$n = 196$ , die 1. und 2. Achse sind dargestellt, Prozentsatz der Gesamtvariabilität, die von den Achsen abgedeckt wird: 1. Achse: 5,0 %, 2. Achse: 3,8 %, 3. Achse: 0,9 %, 4. Achse: 0,4 %

blaue Pfeile → Habitatparameter (VG → Verbuschungsgrad, Bew → Beweidung, BA → Blütenangebot, VS → vegetationsfreie Stellen), schwarze Kreise → Transektabschnitte; rote Kreuze → Tagfalterarten (s. Abkürzungsverzeichnis, Seite xi)

Daten: Datensatz A (s. Tabelle E.1)

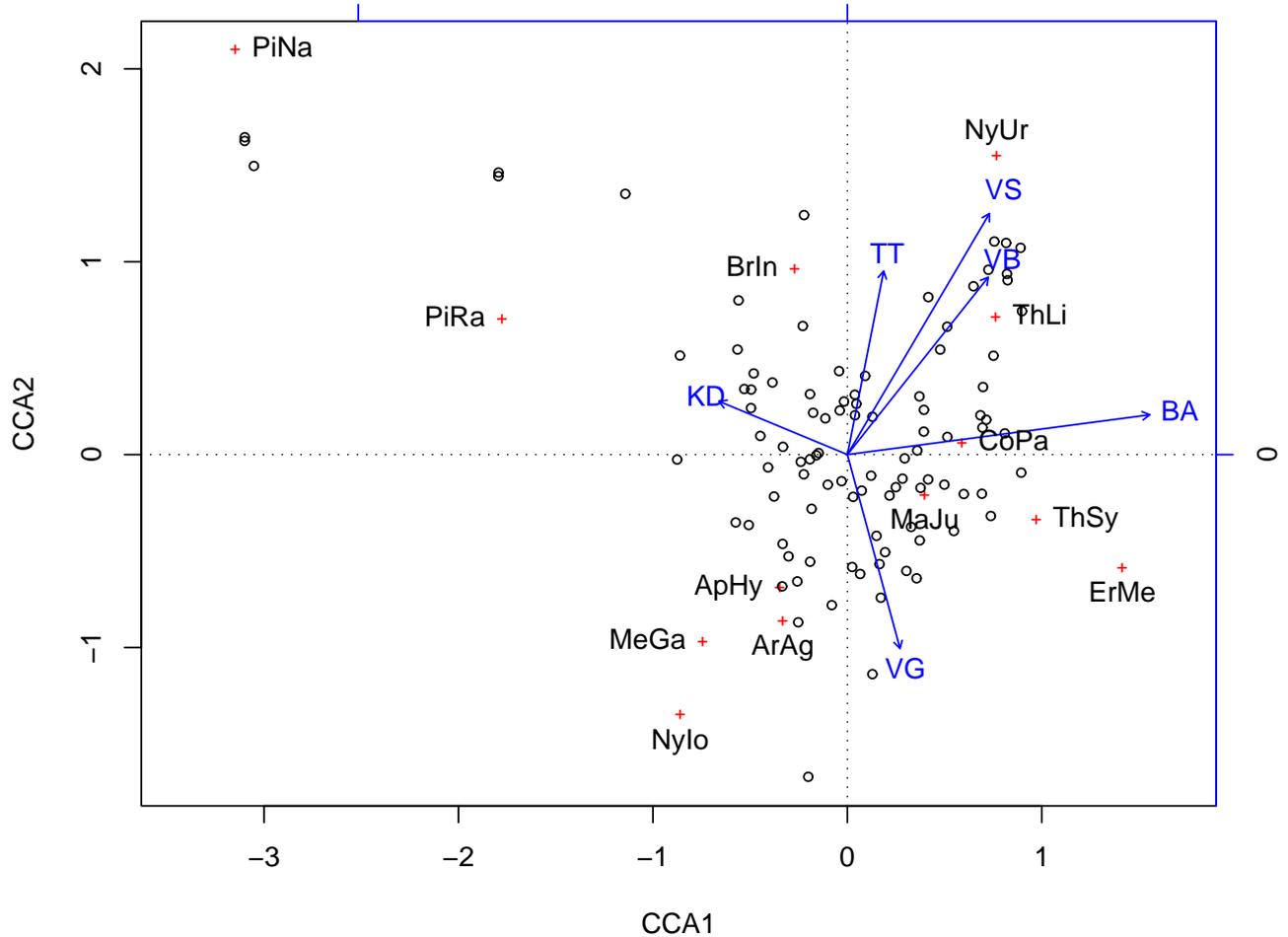


Abbildung 6.25: Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) von dreizehn Tagfalterarten der Weiden

$n = 98$ , die 1. und 2. Achse sind dargestellt, Prozentsatz der Gesamtvariabilität, die von den Achsen abgedeckt wird: 1. Achse: 4,8 %, 2. Achse: 2,2 %, 3. Achse: 1,0 %, 4. Achse: 0,4 %, 5. Achse: 0,3 %, 6. Achse: 0,1 %

blaue Pfeile → Habitatparameter (VG → Verbuschungsgrad, BA → Blütenangebot, VS → vegetationsfreie Stellen, TT → Tritt, VB → Verbiss, KD → Kuhdung), schwarze Kreise → Transektabschnitte; rote Kreuze → Tagfalterarten (s. Abkürzungsverzeichnis, Seite xi)  
 Daten: Datensatz B (s. Tabelle E.2)

Tabelle 6.6: Korrelation der Umweltparameter mit den Achsen 1 bis 4 der beiden durchgeführten CCAs

<b>Weiden und Mähwiesen</b>	<b>1. Achse</b>	<b>2. Achse</b>	<b>3. Achse</b>	<b>4. Achse</b>
Beweidung (Bew)	0,84	0,06	0,16	0,00
Vegetationsfreie Stellen (VS)	0,08	0,46	0,67	0,36
Blütenangebot (BA)	-0,06	-0,15	0,65	-0,64
Verbuschungsgrad (VG)	0,42	-0,48	0,18	0,33

<b>Weiden</b>	<b>1. Achse</b>	<b>2. Achse</b>	<b>3. Achse</b>	<b>4. Achse</b>
Kuhdung (KD)	-0,26	0,11	-0,17	-0,62
Verbiss (VB)	0,29	0,37	-0,11	0,10
Tritt (TT)	0,07	0,38	-0,46	0,13
Vegetationsfreie Stellen (VS)	0,29	0,50	-0,33	-0,35
Blütenangebot (BA)	0,62	0,08	0,25	-0,24
Verbuschungsgrad (VG)	0,11	-0,40	-0,37	-0,04

Tabelle 6.7: Ergebnis der multiplen Regression (Datensatz B, Seite 198)

Dargestellt sind nur die Arten, die signifikante Korrelationen aufweisen, die Abkürzungen sind im Abkürzungsverzeichnis (S. xi) aufgeführt, + und - stehen für positive bzw. negative Korrelationen und · für nicht signifikante Beziehungen, p-Werte: \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$

Habitatparameter	Ind	ThSy	ApHy	CoPa	MaJu	MeGa	NyUr
Kuhdung	·	·	·	·	·	·	·
Verbiss	-**	·	·	+*	-*	-*	·
Tritt	-**	·	·	·	·	·	·
Blütenangebot	·	·	·	·	·	·	+**
Vegetatfr. St.	·	·	-*	·	·	·	·
Verbuschungsgr.	+***	+**	·	·	·	·	·

### Multiple Regression

Die meisten signifikanten Korrelationen weist der Datensatz der Individuenzahlen aller Arten (Ind) auf. Hier gingen nicht, wie bei allen anderen Korrelationen die Transektabschnitts-Maxima ein, sondern die Gesamtabundanz der Tagfalter pro Transektabschnitt ohne Individuen, die die Aktivität »Fü« (Überflug) zeigten. Dadurch ergibt sich ein weitaus größerer Datensatz mit 1670 Individuen auf 98 Transektabschnitten.

Höchstsignifikant ( $p < 0,001$ ) ist die positive Korrelation der Individuenzahlen mit dem Verbuschungsgrad. Der dazugehörige Plot (s. Abbildung F.4 Seite 209) macht deutlich, dass bei geringen Verbuschungsgraden<sup>11</sup> wesentlich niedrigere Tagfalterabundanzen als bei höheren Verbuschungsgraden erreicht werden.

Verbiss und Tritt sind hochsignifikant ( $p < 0,01$ ) negativ mit der Individuenzahl aller Arten korreliert. Die beiden dazu gehörenden Plots auf Seite 208 zeigen, dass sehr hohe Individuenzahlen nur in kaum verbissenen und wenig betretenen Transektabschnitten auftreten. Aus den Plots im Anhang lässt sich ablesen, dass viele der untersuchten Beziehungen nicht linear, sondern exponentiell sind. Des Weiteren zeigen die breite Streuungen der Punkte um die Korrelationsgeraden, dass keiner der untersuchten Faktoren allein für die Verteilung der Falter verantwortlich ist.

Von den dreizehn in der multiplen Re-

<sup>11</sup>0 und 1, bzw. 0 und 10, da die Werte mit zehn multipliziert wurden

gression einzeln untersuchten Tagfalterarten, weisen sechs Arten signifikante Korrelationen zu den untersuchten Habitatparametern auf. Bei ihnen konnte jeweils eine einzige signifikante Beziehung zu einem der Habitatparameter festgestellt werden.

*Thymelicus sylvestris* (ThSy) ist hochsignifikant positiv mit dem Verbuschungsgrad korreliert. Mehr als zwei Individuen pro Transektabschnitt konnten nur gezählt werden, wenn der Verbuschungsindex mindestens den Wert 2 beträgt (s. Abbildung F.5 Seite 209). Das Ergebnis wäre vermutlich noch eindeutiger, wenn die Art leichter zu bestimmen wäre, da die sehr ähnliche Art *Thymelicus lineola* häufig im gleichen Lebensraum anzutreffen ist, wurde bei hohen Individuenzahlen nicht mehr zwischen den beiden Arten unterschieden. Das ist die Ursache dafür, dass keine höheren Werte als fünf Individuen pro Transektabschnitt im Datensatz auftauchen. Dennoch ist es bemerkenswert, dass sich die positive Korrelation mit dem Verbuschungsgrad auch in den beiden kanonischen Korrespondenzanalysen erkennen lässt.

Die signifikant negative Korrelation von *Aphantopus hyperantus* (ApHy) mit den vegetationsfreien Stellen wird wohl durch einen Ausreißer verursacht (s. Abbildung F.6 auf Seite 210). Bei den CCAs kann keinerlei negative Beziehung zu den vegetationsfreien Stellen festgestellt werden.

*Coenonympha pamphilus* (CoPa), *Maniola jurtina* (MaJu) und *Melanargia galathea* (MeGa) zeigen signifikante Korrelationen

nen zum Verbiss. Im Gegensatz zu den zwei anderen Arten reagiert *Coenonympha pamphilus* positiv auf den Verbiss. Die Art tritt allerdings auch bei niedrigem Verbiss auf (s. Abbildung F.7 auf Seite 210). Die Plots von *Melanargia galathea* und *Maniola jurtina* zeigen, dass bei mittlerem Verbiss durchaus auch schon hohe Individuenzahlen der beiden Arten zu verzeichnen sind.

*Nymphalis urticae* (NyUr) zeigt eine hochsignifikant positive Korrelation zum Blütenangebot. Der Plot auf Seite 212 zeigt, dass die höchsten Abundanzen von *Nymphalis urticae* bei mittlerem Blütenangebot auftreten. Aus der CCA konnte allerdings keine positive Reaktion von *Nymphalis urticae* auf hohes Blütenangebot abgeleitet werden.

Bei der Betrachtung der Plots ist es wichtig zu beachten, dass nie ein Faktor allein die Verteilung der Tagfalter bestimmt, sondern immer mehrere gleichzeitig von Bedeutung sind. Die hier nicht untersuchten abiotischen Standortfaktoren spielen die übergeordnete Rolle.

### 6.6.2 Blütenangebot

Das Verhältnis zwischen dem Mahdzeitpunkt und den Tagfalterabundanzen bzw. dem Blütenangebot ist mit den vorliegenden Daten mit schließender Statistik nicht zu untersuchen. Aufgrund dessen werden die Daten deskriptiv untersucht.

Abbildungen 6.26 und 6.27 zeigen den Verlauf des Blütenangebotes und der Tagfalterabundanzen während des Untersuchungszeitraumes. Die Abundanzen der Tagfalter

wurden bei den beiden Untersuchungsflächen KBU und QBE auf einen Kilometer Transektlänge umgerechnet. Der Blütenangebotssindex bezieht sich ebenfalls auf einen Kilometer Transektlänge. In der Beschriftung der X-Achsen sind die Mahdtermine als senkrechte Striche dargestellt. Da bei einigen Teilflächen mehrere Mähwiesen untersucht wurden, die zu verschiedenen Zeiten gemäht wurden sind bei den Untersuchungsflächen KBU und ROS mehrere Mahdtermine eingetragen.

Teile der Mähwiesen der Untersuchungsflächen QBE und STK wurden im Untersuchungsjahr nicht gemäht. Dadurch ist es möglich auch Aussagen bzgl. der Bedeutung von Brachflächen zu treffen. Für die beiden Flächen werden die Ergebnisse einmal mit und einmal ohne die brach liegenden Flächen dargestellt (s. Abbildungen 6.26 & 6.27).

Aus den Diagrammen ist deutlich zu abzulesen, dass das Blütenangebot nach der Mahd stark abnimmt bzw. keine Blüten mehr vorhanden sind (QBE ohne Brache). Da die erste Aufnahme nach der Mahd häufig erst einige Tage später erfolgte, ist auf den meisten Flächen schon wieder ein sehr niedriges Blütenangebot festzustellen.

Die Mähwiesen, die nach und nach abgemäht werden, zeichnen sich durch ein durchgängiges, wenn auch zeitweise niedriges Blütenangebot aus (KBU und ROS). Die Kurven ihrer Blütenangebotsindices ähneln der der beiden Flächen, die Brachen enthalten (QBE und STK). Am Buchschirmberg (BSB) hingegen geht das Blütenangebot an-

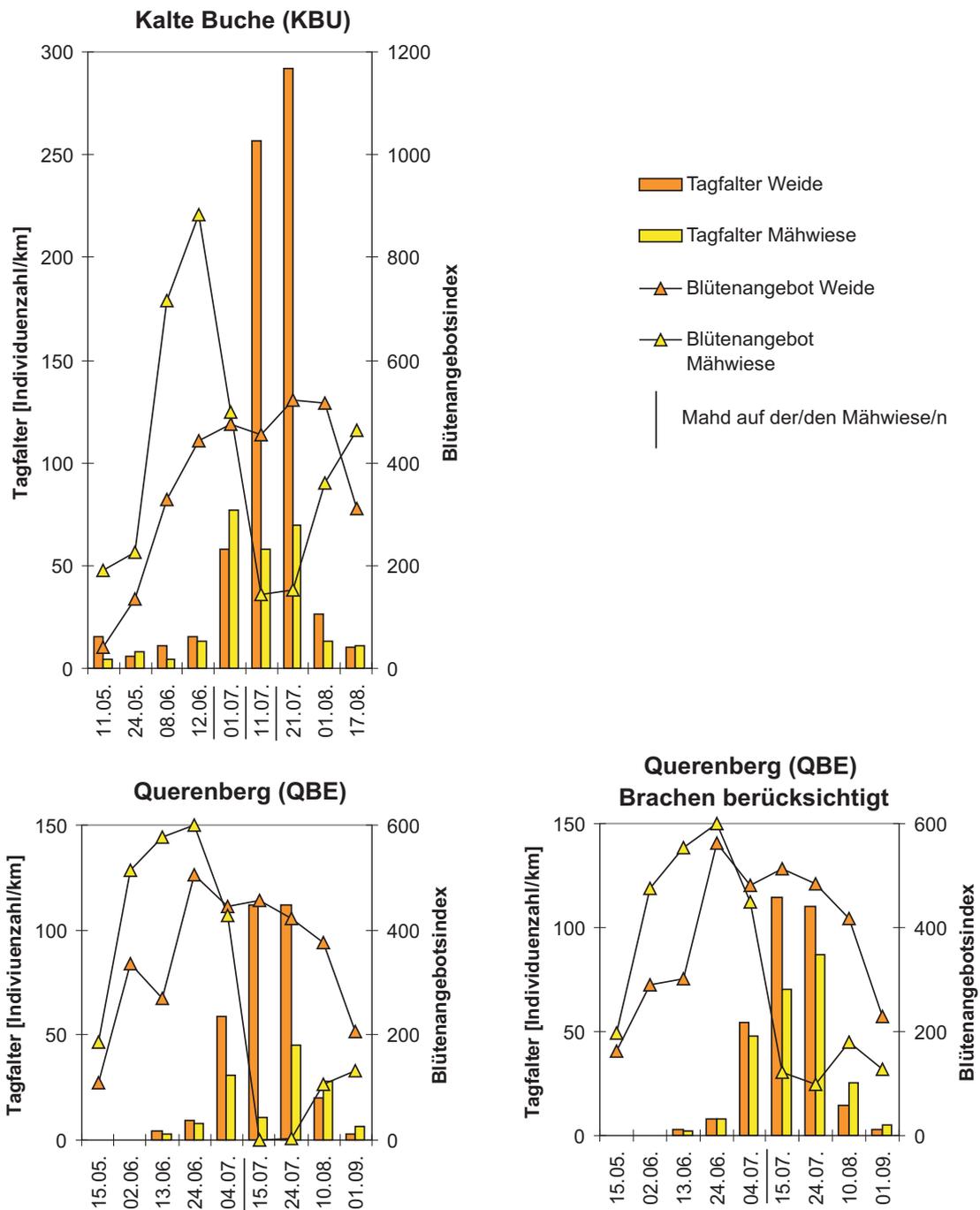


Abbildung 6.26: Verlauf des Blütenangebotes und der Tagfalterabundanz während des Untersuchungszeitraumes auf den Untersuchungsflächen KBU und QBE. Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten wurden berücksichtigt

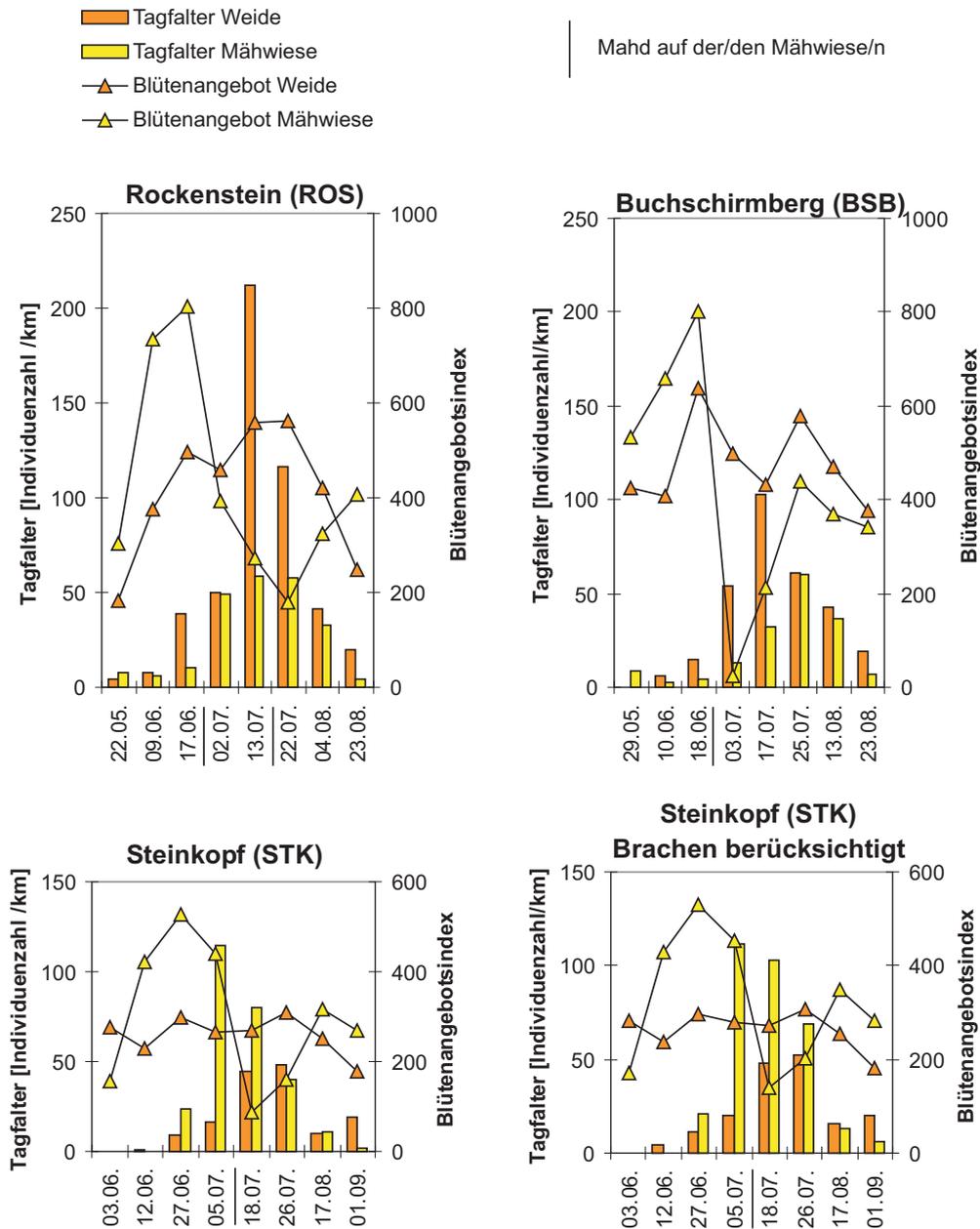


Abbildung 6.27: Verlauf des Blütenangebotes und der Tagfalterabundanz während des Untersuchungszeitraumes auf den Untersuchungsflächen ROS, BSB und STK. Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten wurden berücksichtigt

nähernd auf Null zurück.

Das Blütenangebot auf den Weiden der Untersuchungsflächen KBU, QBE und ROS ist bei den ersten Aufnahmen noch sehr gering, erreicht Mitte/Ende Juni bis Ende Juli / Anfang August Maximalwerte und sinkt dann wieder ab. Am Buchschirmberg (BSB) und am Steinkopf (STK) verläuft die Kurve deutlich flacher. Bei allen fünf Untersuchungsflächen ist das Blütenangebot auf den Mähwiesen bis zur Mahd höher als auf den Vergleichsweiden. Nach der Mahd weisen die Weiden das deutlich höhere Blütenangebot auf. Das ist auch bei den Untersuchungsflächen der Fall, deren Mähwiesen in großem zeitlichen Abstand gemäht wurde (KBU und ROS). Ende August ist das Blütenangebot sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen relativ niedrig. Bei drei Untersuchungsflächen weisen zu dieser Zeit die Mähwiesen das etwas höhere Blütenangebot auf, bei den beiden anderen Untersuchungsflächen ist es umgekehrt.

Auf allen Untersuchungsflächen wurden im Juli die höchsten Tagfalterabundanzen erreicht. Die Wiesenmahd überschneidet sich mit der Hauptflugzeit der meisten Tagfalter, so dass das Blütenangebot auf den Weiden höher als auf den Mähwiesen ist. Auf vier der Untersuchungsflächen werden in dieser Zeit auf den Weiden deutlich höhere Tagfalterabundanzen erreicht, als auf den Mähwiesen. Nur die Untersuchungsfläche Steinkopf (STK) zeigt, wie schon bei vielen der vorangegangenen Auswertungsschritte, das entgegengesetzte Bild.

Es muss allerdings beachtet werden, dass im Untersuchungsjahr der Juli überdurchschnittlich warm war (s. Kapitel 5.2). Möglicherweise waren die Flugzeiten einiger Tagfalterarten durch den trocken-heißen Juli verkürzt<sup>12</sup>. Es ist also möglich, dass in anderen Jahren die Tagfalter im August aktiver waren bzw. sein werden als im Untersuchungsjahr. Dies kann in den kommenden Jahren im Rahmen des Tagfalter-Monitorings des DBU-Projektes überprüft werden.

Die Mähwiesen werden jedoch alljährlich im Juli bei möglichst warmer und trockener Witterung gemäht, also immer zu einer Zeit, in der auch ein Großteil der Tagfalterarten besonders aktiv ist.

### 6.6.3 Verbuschungsgrad

Die Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) eignet sich besonders gut, um die Bedeutung des Verbuschungsgrades noch einmal zu verdeutlichen, da sie in einen offeneren und einen verbuschten Teil gegliedert ist. Abbildung 6.28 zeigt, dass die Transekte 1aI und 1aII deutlich weniger verbuscht sind als die Transekte 1aIII – 1aV. Die Tagfalter-Individuenzahlen sind im offeneren Teil der Weide deutlich niedriger als im verbuschten.

Die positive Wirkung der Verbuschung auf die Tagfalterindividuenzahlen liegt vermutlich daran, dass sie einen Windschutz dar-

<sup>12</sup>günstige Witterung erhöht die Falteraktivität, wodurch die einzelnen Entwicklungsstadien schneller durchlaufen werden (KUDRNA 1998)

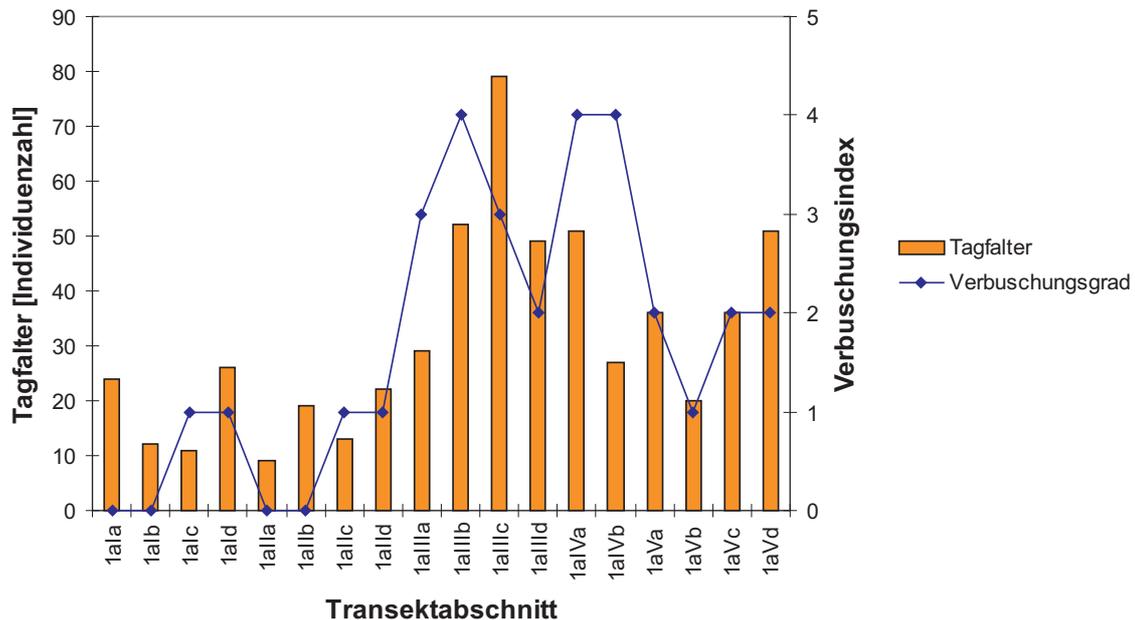


Abbildung 6.28: Vergleich der Individuenzahlen mit dem Verbuschungsgrad.

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU), für jeden Transektabschnitt wurden die Individuenzahlen der neun Begehungen addiert.

Daten: Pflichtbegehungen ohne Aktivität »Fü«

stellt und sich die warme Luft im Bereich der Büsche staut.

## 6.7 Methodenkritik

### 6.7.1 Vergleich mit anderen Tagfalteruntersuchungen

Da die Güte von Tagfalteruntersuchungen auch von äußeren Faktoren, wie zum Beispiel dem Witterungsverlauf vor und während des Untersuchungszeitraumes, abhängt werden die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit denen anderer Untersuchungen verglichen, die auf den selben oder nahe gelegenen Flächen stattfanden. Auf den Teilflächen ROS-Weide, ROS-Mähwiese und

STK-Weide wurden schon für einen Pflege- und Entwicklungsplan bzw. eine Zustandserfassung (s. ELSNER 2000, PGNU 1995) Tagfalteraufnahmen durchgeführt. Die Untersuchungsflächen sind aber nicht identisch. Am Heidelberg wurde zum Beispiel für die Zustandserfassung auch ein Fichtenforst untersucht (ULLRICH et al. 1999).

Die Untersuchungsfläche KBU wird mit den Untersuchungen von PGNU (1998) in den Mühlwiesen verglichen. Diese liegen in der Nähe der Fläche KBU, überschneiden sich aber nicht mit ihr. In den Mühlwiesen wurden im ersten Untersuchungsjahr 26 Arten und im zweiten Untersuchungsjahr 29 Arten festgestellt, während auf den Teil-

Tabelle 6.8: Vergleich der eigenen Untersuchungen (rot) mit anderen Untersuchungen (blau)  
 KBU-Weide, KBU-Mähwiese und STK-Weide liegen lediglich in der Nähe der Vergleichsflächen;  
 ROS-Weide, ROS-Mähwiese und STK-Mähwiese überschneiden sich mit den Vergleichsflächen

Teilfläche aus der Diplomarbeit & Vergleichsfläche aus der Literatur	Anzahl Arten	Anzahl Individuen	Bemerkung
KBU-Weide (9 Begehungen)	39	622 pro 900 m	
Mühlwiesen; PGNU (1998) Zeitraum: 2 Jahre 10 Begehungen	38	286 pro km	1. Jahr 26 Arten 2. Jahr 29 Arten
KBU-Mähwiese (9 Begehungen)	32	233 pro 900 m	
Mühlwiesen; PGNU (1998) Zeitraum: 2 Jahre 10 Transektbegehungen	38	286 pro km	1. Jahr 26 Arten 2. Jahr 29 Arten
ROS-Weide (8 Begehungen)	31	489 pro km	
Rockenstein; ELSNER (2000); Transekt 2 Zeitraum: 1 Jahr 5 Begehungen	18	85 pro km	
ROS-Mähwiese (8 Begehungen)	24	227 pro km	
Ehrlich; ELSNER (2000); Transekt 1 Zeitraum: 1 Jahr 5 Begehungen	26	127 pro km	
STK-Weide (7 Begehungen)	21	171 pro km	
Stirnberg; PGNU (1995) Zeitraum: 3 Jahre	28	k.A.	
STK-Mähwiese (7 Begehungen)	25	324 pro km	
Heidelstein; ULLRICH et al. (1999) Zeitraum: 1 Jahr 3 Begehungen	22	k.A.	

flächen KBU-Weide und KBU-Mähwiese 39 bzw. 32 Arten in einem Jahr nachgewiesen werden konnten.

Auf der Teilfläche ROS-Weide konnten wesentlich mehr Arten festgestellt werden als bei der Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplanes von ELSNER (2000). Andererseits wurde von ELSNER (2000) in den Mähwiesen am Ehrlich 26 Arten festgestellt und in der vorliegenden Untersuchung nur 24. Dieser Unterschied lässt sich durch einen höheren Anteil an Waldarten bei ELSNER (2000) erklären, da die untersuchten Tran-

sekte nicht identisch sind. Die Unterschiede zwischen der Teilfläche ROS-Weide und der Vergleichsuntersuchung sind schwieriger zu erklären. Ein Grund könnte auch hier im unterschiedlichen Verlauf der Transekte liegen.

Am Steinkopf konnten einerseits mehr (STK-Mähwiese) andererseits etwas weniger (STK-Weide) Arten nachgewiesen werden als bei der jeweiligen Vergleichsuntersuchung. Die Differenz zwischen der Artenzahl am Stirnberg und der auf der Teilfläche STK-Weide liegt wohl in erster Linie daran, dass die Untersuchungen am Stirnberg über drei

Jahre liefen.

Bei den Vergleichsuntersuchungen konnten häufiger *Erebia ligea* und *Polyommatus amandus* nachgewiesen werden. Beide Arten konnten in der vorliegenden Untersuchung nicht festgestellt werden. Dies weist darauf hin, dass für eine vollständige Erhebung des Arteninventars mehrjährige Untersuchungen vonnöten sind.

Der Vergleich zeigt, dass trotz des kalten Frühjahres und des niederschlagsreichen sowie kalten Augustes hochwertige Daten erhoben werden konnten und das Arteninventar der Untersuchungsflächen annähernd vollständig erfasst wurde.

sind die standörtlichen Unterschiede gering.

### 6.7.2 Vergleichbarkeit der Teilflächen

In der bayerischen »Hohen Rhön« werden fast alle zur Mahd geeigneten Flächen als Mähwiesen bewirtschaftet. Nur Flächen, die beispielsweise wegen zu vieler bzw. zu großer Basaltblöcke nicht gemäht werden können, werden beweidet. Das macht die Auswahl vergleichbarer Weiden und Mähwiesen schwierig. Auf der Weide am Rockenstein (ROS) befinden sich relativ viele Basaltblöcke, die vermutlich einen höheren Grundwasserabstand verursachen, wodurch die Fläche etwas trockener als die Vergleichsmähwiese ist. Außerdem verursachen die Basaltblöcke einen flachgründigeren Boden, wodurch der Standort magerer wird. Wie groß die Auswirkungen dieser Unterschiede auf die Tagfalterzönosen ist lässt sich nur sehr schwer abschätzen.

Auf den anderen Untersuchungsflächen

## 7 Diskussion

### 7.1 Auswirkungen der Landnutzung auf die registrierten Tagfalterarten

Es folgt eine Beurteilung der Auswirkungen der »großflächigen, extensiven Rinderbeweidung« auf die registrierten Tagfalterarten.

Der derzeitige Kenntnisstand lässt es allerdings nicht zu, die Folgen für alle registrierten Arten abzuschätzen.

In diesem Kapitel sind die Arten nach den Familien folgendermaßen geordnet: 1. Dickkopffalter, 2. Ritterfalter, 3. Weißlinge, 4. Bläulinge, 5. Edelfalter. Innerhalb der Familien wird die alphabetische Reihenfolge eingehalten. Zu den ausführlich diskutierten Arten werden die Kategorien der Roten Listen (RL) von Deutschland, Bayern und Hessen in der gerade aufgeführten Reihenfolge angegeben. Des Weiteren werden die bei SETTELE et al. (2000) aufgeführten Raupenfraßpflanzen genannt, die auch auf den Untersuchungsflächen vorkommen, wenn nicht auf das Fehlen der Raupenfraßpflanze hingewiesen wird.

#### 7.1.1 Arten, die ausschließlich vereinzelt auf den Weiden auftraten

Einige Arten traten nur auf einer oder sehr wenigen Teilflächen auf. Die fünf, welche in relativ großen Populationen vorkommen oder aus anderen Gründen enger an die Weiden gebunden sind, werden in diesem Abschnitt diskutiert. Aufgrund der Seltenheit der Arten ist es jedoch schwierig, sie im Vergleich zu den Mähwiesen zu betrachten. Es ist jedoch festzuhalten, dass diese aus naturschutzfachlicher Sicht teilweise wertvollen Arten die Weiden als Lebensraum nutzen.

##### *Callophrys rubi* – Grüner Zipfelfalter – RL V V V

Die Art wurde nur im unteren, verbuschten Teil der Weide der Untersuchungsfläche KBU registriert, der besonders wärmebegünstigt ist. Es ist davon auszugehen, dass sie von der Verbuschung profitiert, denn auch EBERT & RENNWALD (1991b) nennen u. a. das gebüschreiche Offenland als Lebensraum der Art.

\* Raupenfraßpflanzen: *Helianthemum nummularium* (Gemeines Sonnenröschen) u. a.

***Satyrium w-album* – Ulmen-Zipfelfalter – RL 3 2 1**

*S. w-album* konnte auf drei Weiden beim Blütenbesuch an *Cirsium*-Arten beobachtet werden. Die Art ist in Hessen vom Aussterben bedroht und wurde auf der in in diesem Bundesland gelegenen Weide am Steinkopf (STK) beim Blütenbesuch beobachtet. Sie könnte von den Weiden profitieren, da zur Flugzeit (im Untersuchungsjahr ab Ende Juli beobachtet) das Blütenangebot der Mähwiesen in den Hochlagen sehr gering ist, während auf den Weiden die *Cirsium*-Arten blühen. Diese Zielart ist in erster Linie an Ulmen gebunden, die das Larvalhabitat darstellen, aber auf den Untersuchungsflächen nicht vorhanden sind.

\* Raupenfraßpflanzen: einheimische *Ulmus*-Arten (Ulmen)

***Argynnis adippe* – Feueriger Perlmutterfalter – RL 3 3 3**

*A. adippe* trat nur auf der Weide der Untersuchungsfläche KBU auf. Im Gegensatz zu *Callophrys rubi*, wurde *A. adippe* jedoch auch im weniger wärmebegünstigten, höher gelegenen Teil der Weide registriert. Die Art wurde auch häufig im Fichtenwäldchen angetroffen, welches aus methodischen Gründen aus der Untersuchungsfläche ausgegliedert wurde. *A. adippe* dürfte von der Waldweide, welche in diesem Teil der Weide stattfindet, profitieren, weil sie an Waldwiesen und magere, waldnahe Wiesen gebunden ist (SETTELE et al. 2000). Als Nektarpflanzen werden *Cirsium*-Arten

bevorzugt (EBERT & RENNWALD 1991a), die auf den Weiden sehr häufig sind. Nach WEIDEMANN (1995) profitiert *A. adippe* von der Verbuschung.

\* Raupenfraßpflanzen: *Viola*-Arten (Veilchen)

***Boloria dia* – Magerrasen-Perlmutterfalter – RL 3 3 V**

*B. dia* wurde ausschließlich auf den Weiden der Untersuchungsflächen KBU und ROS registriert. Es ist möglich, dass sie von der auf diesen Flächen relativ hohen Verbuschung profitiert. WEIDEMANN (1995) nennt magere Hänge und Heiden mit trockenen Gebüsch- und Saumgesellschaften als Lebensraum dieser Art. Er merkt allerdings auch an, dass Eiablagen auf ein- bis zweischürigen Mähwiesen beobachtet wurden.

\* Raupenfraßpflanzen: *Viola*-Arten (Veilchen) u. a.

***Melitaea aurelia/britomartis* – Ehrenpreis/Östlicher Scheckenfalter – RL 3/3 2/3 3/aV**

Wie *Callophrys rubi* konnte auch *M. aurelia/britomartis* nur im unteren Teil der Weide der Untersuchungsfläche KBU festgestellt werden. Da die Falter nicht bis zur Art bestimmt werden konnten, sind die Aussagemöglichkeiten begrenzt. Beide Arten werden in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestuft. Damit steht fest, dass die großflächige Weide einer gefährdeten Art Lebensraum bietet. Da beide Arten gebüschreichen Lebensräumen zugeordnet

werden (EBERT & RENNWALD 1991a), dürfte sich die Verbuschung ebenfalls positiv auf sie auswirken.

\* Raupenfraßpflanzen: *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich), *Rhinanthus minor* (Kleiner Klappertopf) u. a.

### 7.1.2 Häufige Arten mit Schwerpunkt auf den Weiden

In diesem Abschnitt werden häufig aufgetretene Arten diskutiert, die aus verschiedenen Gründen von der großflächigen, extensiven Beweidung profitieren.

#### *Thymelicus sylvestris* – Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter – RL - - -

Diese mesophile Art gehölzreicher Ökotope nutzt ein breites Spektrum von Habitaten. Sie ist allerdings besonders an Saumstrukturen gebunden (SETTELE et al. 2000) und dominiert vor allem auf den Weideflächen. Sowohl die kanonische Korrespondenzanalyse als auch die multiple Regression ergeben eine positive Korrelation der Art mit der Verbuschung. Es ist demnach davon auszugehen, dass *T. sylvestris* aufgrund der Verbuschung von der Beweidung profitiert.

\* Raupenfraßpflanzen: versch. *Poaceae* (Süßgräser)

#### *Gonepteryx rhamni* – Zitronenfalter – RL - - -

*G. rhamni* kann als Nahrungsgast bezeichnet werden, weil die Raupenfraßpflanze

*Frangula alnus* nicht auf den Untersuchungsflächen wächst. Möglicherweise ist auch hier die Verbuschung der Grund für die Bevorzugung der Weideflächen.

\* Raupenfraßpflanze: *Frangula alnus*-Arten (Faulbaum)

#### *Aphantopus hyperantus* – Schornsteinfeger – RL - - -

Dieser typische Wiesenfalter dominiert auf den Weideflächen, ist aber auch auf den Mähwiesen häufig. Die kanonische Korrespondenzanalyse ergibt eine positive Reaktion auf die Beweidung, dennoch reagiert die Art negativ auf Verbiss, Tritt und Kuhdung.

Es konnte beobachtet werden, dass sie sich besonders häufig in den höherwüchsigen Bereichen der Weiden aufhält. Vermutlich profitiert sie demnach davon, dass bei der großflächigen Beweidung Teile der Weideflächen, von den Rindern wenig betreten werden. BINK (1992) gibt an, dass *A. hyperantus* frisch gemähte Wiesen meidet. Dies kann auch aus eigener Beobachtung bestätigt werden.

Laut EBERT & RENNWALD (1991b) weist *A. hyperantus* eine ausgeprägte Bindung an Wald- und Gebüschränder auf. Es ist demnach möglich, dass die Bevorzugung der Weiden auch auf die Verbuschung zurückzuführen ist.

\* Raupenfraßpflanzen: versch. *Poaceae* (Süßgräser)

***Coenonympha arcania* – Weißbindiges Wiesenvögelchen – RL V-V-V**

*C. arcania* nutzt Gebüsch als Sonnenplatz, die Männchen benötigen Büsche als Ansitzwarten, um ihr Revier zu verteidigen (EBERT & RENNWALD 1991b). Büsche stellen eine wichtige Habitatstruktur dar (EBERT & RENNWALD 1991b, SETTELE et al. 2000, WEIDEMANN 1995). EBERT & RENNWALD (1991b) nehmen an, dass *C. arcania* besonders negativ auf Düngung und Mahd reagiert. Nach SETTELE et al. (2000) hält sich *C. arcania* gerne an Waldrändern auf, wo hoch stehendes Gras vorhanden ist, das sehr selten oder nicht gemäht wird. Die Verhältnisse auf den Weiden sind ähnlich, weil auf den beiden Flächen, auf denen die Art registriert wurde, verbuschte und kaum von den Rindern genutzte Bereiche vorhanden sind.

\* Raupenfraßpflanzen: versch. *Poaceae* (Süßgräser) überwiegend trockener Standorte

***Melanargia galathea* – Schachbrett – RL - - -**

Aus der kanonischen Korrespondenzanalyse lässt sich eine positive Korrelation von *M. galathea* mit dem Grad der Verbuschung ableiten. Die multiple Regression ergibt eine negative Korrelation mit dem Verbiss. Die Art ist auf den Weiden der Untersuchungsflächen KBU und ROS eudominant. Vermutlich wird sie durch die Verbuschung gefördert und bevorzugt Bereiche der Weiden, die von den Rindern nur wenig genutzt werden. Die Präferenz für verbuschte Flächen ist auch bei

WEIDEMANN (1995) und EBERT & RENNWALD (1991b) angegeben.

Die Eiablage erfolgt ausschließlich in Grasbeständen, die zum Zeitpunkt der Eiablage ungemäht sind (EBERT & RENNWALD 1991b, SETTELE et al. 2000). Da die Falter laut SETTELE et al. (2000) im Juli ihre Hauptflugzeit haben, sind die spät gemähten Wiesen als Larvalhabitat weniger geeignet. Vor allem, wenn man bedenkt, dass die Hauptflugzeit in der Hohen Rhön gegenüber tieferen Lagen verspätet ist, weshalb die meisten Falter erst in der zweiten Julihälfte fliegen, zu einem Zeitpunkt, zu dem die spät gemähten Wiesen gerade abgemäht sind.

Für die Imagines sind die Mähwiesen ebenfalls weniger interessant, weil sie an kniehohen Blüten saugen, die nach der Mahd erst nach mehreren Wochen wieder vorhanden sind. Die größere Bedeutung der Weiden als Nahrungshabitate für die Imagines lässt sich auch daran erkennen, dass auf den Weiden während der Transektbegehungen 33 Individuen beim Blütenbesuch beobachtet wurden, während es auf den Mähwiesen nur drei waren.

\* Raupenfraßpflanzen: versch. *Poaceae* (Süßgräser)

***Nymphalis io* – Tagpfauenauge**

– RL - - - und ***Nymphalis urticae* – Kleiner Fuchs – RL - - -**

Diese beiden Ubiquisten profitieren von den *Urtica dioica*-Beständen, die sich in den Lägerfluren der Weiden ausbilden. Sie nutzen diese als Larvalhabitat. Als

Imagines sind sie wenig ortsgebunden und insbesondere dort anzutreffen, wo sich ein reiches Blütenangebot findet. Das kann sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen sein. In der multiplen Regression zeigt *N. urticae* eine hochsignifikant positive Korrelation mit dem Blütenangebot.

\* Raupenfraßpflanzen: *Urtica dioica*-Arten (Große Brennnessel)

***Vanessa cardui* – Distelfalter – RL - - -**

*V. cardui* profitiert von der Beweidung, da diverse Distelarten, vor allem *Cirsium*-Arten, von den Rindern nur wenig bzw. erst im Winter verbissen werden. Aufgrund dessen waren die Raupenfraßpflanzen dieser Art auf allen untersuchten Weiden vorhanden. Allerdings ist *V. cardui* ein Wanderfalter, der in Afrika überwintert und dessen Raupenhabitate überwiegend südlich der Alpen liegen. Für die Arterhaltung ist die Qualität europäischer Lebensräume nur von untergeordneter Bedeutung SETTELE et al. (2005).

\* Raupenfraßpflanzen: *Cirsium*-Arten (Kratzdisteln) u. a.

**7.1.3 Arten, die ausschließlich  
vereinzelt auf den Mähwiesen  
auftraten**

***Maculinea nausithous* – Dunkler  
Wiesenknopf-Ameisenbläuling –  
RL 3 3 3**

*M. nausithous* ist in den FFH-Anhängen II und IV aufgeführt und tritt in einer

relativ starken Population auf der südlichen Mähwiese der Untersuchungsfläche ROS auf. Auf zwei weiteren Mähwiesen konnte jeweils ein Einzelexemplar beobachtet werden. Die Mähwiese der Untersuchungsfläche ROS weist von allen untersuchten Mähwiesen den frühesten Mahdtermin (Mitte/Ende Juni) auf. Gemeinsam mit den drei unteren Mähwiesen an der Kalten Buche gehört sie zu den am tiefsten gelegenen Mähwiesen (ca. 640 m NN) der Untersuchung.

Diese hoch stenöke Art ist zum einen eng an ihre Raupenfraß- und Nektarpflanze *Sanguisorba officinalis* gebunden, zum anderen benötigen die Raupen die Wirtsameise *Myrmica rubra* um den Winter in deren Nestern zu überstehen und die Entwicklung zur Imago abzuschließen (SETTELE et al. 2000). Nur auf der relativ früh gemähten Wiese konnte sich *Sanguisorba officinalis* bis zur Flugzeit von *M. nausithous* soweit entwickeln, dass die Falter Nektar saugen und die Weibchen ihre Eier in die Blütenköpfe ablegen konnten. Auf den anderen Mähwiesen genügte die Zeit nach der Mahd nicht zur ausreichenden Entwicklung von *Sanguisorba officinalis*, mit Ausnahme einer Eiablagebeobachtung an einem noch sehr niedrigen Exemplar von *Sanguisorba officinalis* auf der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) am 1. August. Der beobachtete Falter muss allerdings als Zuflug eingeordnet werden, weil in der zweiten Julihälfte weder Nahrung noch Eiablageplätze für die Art zur Verfügung standen. Auch nach EBERT & RENNWALD (1991b) stellen Mähwiesen nur dann einen Lebensraum von

*M. nausithous* dar, wenn sie zwischen Ende Mai und Anfang Juni gemäht werden und dann bis zum Herbst nicht mehr. Hier muss wieder beachtet werden, dass der Beginn der Vegetationsperiode in der Hohen Rhön deutlich später einsetzt, so dass dort auch eine Mahd Mitte/Ende Juni genügt um *M. nausithous* geeignete Lebensbedingungen zu bieten.

Da *M. nausithous* auf keiner der Weiden registriert wurde, sollte zunächst davon ausgegangen werden, dass die Art empfindlich auf Beweidung reagiert. Ein Grund dafür könnte der hohe Futterwert von *Sanguisorba officinalis* (s. DIERSCHKE & BRIEMLE 2002) sein, der dazu führt, dass die Pflanzen von den Rindern stark verbissen werden (THUST et al. (2006)). Nur auf einer Weide (QBE) tritt *Sanguisorba officinalis* stetig und individuenstark auf. Diese wird als einzige ganzjährig mit Heckrindern beweidet, wodurch die Besatzdichte während der Vegetationsperiode die niedrigste von allen Untersuchungsflächen ist. Aufgrund der hohen Lage der besagten Weide (760 m NN; EBERT & RENNWALD (1991b) geben für Baden-Württemberg den höchsten Fundort von *Maculinea nausithous* mit 700 m NN an) kommt *M. nausithous* dort nicht vor. Möglicherweise würden tiefer gelegene Weiden mit gleichem Weideregime *M. nausithous* einen Lebensraum bieten.

Da die Art auf der großflächigen Weide der Agrar GmbH Crawinkel im Thüringer Wald vorkommt (mündliche Mitteilung

von E. REISINGER,<sup>1</sup>, Dezember 2006) ist anzunehmen, dass sie auch in der Rhön auf großflächigen Weiden vorkommen kann. Momentan sollte allerdings von einer großflächigen, extensiven Rinderbeweidung von Flächen, auf denen *M. nausithous* vorkommt, abgesehen werden.

\* Raupenfraßpflanzen: *Sanguisorba officinalis* (Großer Wiesenknopf)

### *Boloria eunomia* – Randring-Perlmutterfalter – RL 2 2 R

Die Art wurde ausschließlich auf den Mähwiesen der Untersuchungsfläche STK registriert. Schwerpunkt des Vorkommens ist ein relativ dichter Bestand von *Bistorta officinalis*, der von verschiedenen Grasarten und *Cirsium palustre* durchsetzt ist. Für die Entwicklung der Präimaginalstadien dürfte *B. eunomia* auf die angrenzenden Brachen angewiesen sein, da die Mähwiesen zur Zeit der Eiablage der Art (Anfang Juli) gemäht werden und die an *Bistorta officinalis* abgelegten Eier und Raupen vermutlich größtenteils mit dem Mähgut abtransportiert werden. Nach der Mahd am 10. Juli konnte kein Individuum von *B. eunomia* beobachtet werden, auch nicht nach Absuche der Brachen. Leider wurden weder in den Brachen noch auf den Mähwiesen Präimaginalstadien der Art nachgewiesen.

Die Weide der Untersuchungsfläche QBE wies vergleichbare *Bistorta officinalis*-Bestände auf, die nur wenig verbissen

<sup>1</sup>Edgar Reisinger, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena

wurden. Da die *B. eunomia* selten ist, ist es nicht auszuschließen, dass sie auch auf den Weiden vorkommen könnte. Hier besteht noch Forschungsbedarf. Momentan muss allerdings davon ausgegangen werden, dass die großflächigen, extensiven Weiden der Art keine geeigneten Lebensbedingungen bieten. Deshalb sollte davon abgesehen werden Flächen auf denen *B. eunomia* auftritt in die großflächigen, extensiven Rinderweiden mit einzubeziehen.

Bemerkenswert ist, dass die höchsten Abundanzen von *B. eunomia* auf dem Transektabschnitt auftreten, der besonders hohe Deckungsgrade von *Bistorta officinalis* aufweist. AGNES (2000) stellte bei Untersuchungen in der Eifel fest, dass die Beziehung genau umgekehrt ist. Er wies die höchsten Falterabundanzen in den Bereichen nach, in denen die Deckung von *Bistorta officinalis* besonders niedrig war<sup>2</sup>.

\* Raupenfraßpflanzen: *Bistorta officinalis* (Schlangenknoterrich)

#### 7.1.4 Häufige Arten mit Schwerpunkt auf den Mähwiesen

##### *Argynnis aglaja* – Großer Perlmutterfalter – RL V V 3

Die weitaus höchsten Abundanzen dieser Art wurden auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche STK festgestellt. Dort flog sie auch häufig nach der Wiesenmahd auf den abgemähten Bereichen und nutzte die ersten niedrigen Blüten von *Cirsium acaule* als Nektarquelle. Sowohl am Querenberg (QBE) als auch am Steinkopf (STK) waren die Falterabundanzen und vor allem die Blütenbesuche in den brach liegenden Teilen der Mähwiesen besonders hoch.

Laut WEIDEMANN (1995) reagiert *A. aglaja* negativ auf Verbuschung und offene Magerrasen stellen das Larvalhabitat stellen. Dies könnte der Grund für die Bevorzugung der Mähwiesen gegenüber den Weiden sein. Allerdings nennen SETTELE et al. (2000) auch halboffene Flächen als Lebensraum dieser Art. Möglicherweise verträgt sie mittlere Verbuschungsgrade wie sie in den Bereichen anzutreffen sind, in denen die Art auf der Weide an der Kalten Buche (KBU) auftritt, aber keine stärkere Verbuschung wie sie zum Beispiel am Rockenstein (ROS) in weiten Teilen vorkommt.

Aus der kanonischen Korrespondenzanalyse lässt sich eine negative Reaktion auf den Faktorenkomplex »Tritt«, »vegetationsfreie Stellen« und »Verbiss« ableiten. *A. aglaja* tritt auf den Mähwiesen in höheren Individuenzahlen als auf den Weiden auf. Da sie

---

<sup>2</sup>AGNES (2000) zitiert NUMMER (1995) und DREWS & FECHNER (1996), die bei Untersuchungen im bayerischen Alpenvorland und in der Eifel feststellten, dass *B. eunomia* zur Eiablage verfilzte *Bistorta officinalis*-Bestände bevorzugt, die von anderen Pflanzen durchsetzt sind. Vor dem Hintergrund, dass eine Änderung der Vertragsnaturschutzprogramme ansteht, wäre es wünschenswert, ähnliche Untersuchungen würden an der Population am Heidelberg (Untersuchungsfläche STK) stattfinden, um auszuschließen, dass eine veränderte Pflege den Bestand gefährdet.

allerdings an der Kalten Buche (KBU) und am Querenberg (QBE) auch auf den Weiden recht häufig ist, ist anzunehmen, dass die Art mit der großflächigen, extensiven Beweidung zurechtkommt, aber nicht durch sie gefördert wird. Bei starker Verbuschung der Fläche ist von einer negativen Wirkung auszugehen.

\* Raupenfraßpflanzen: *Viola*-Arten (Veilchen)

#### **7.1.5 Relativ häufige Arten, für die keine deutlich unterschiedliche Reaktion auf die beiden Nutzungsformen festgestellt werden konnte**

Arten, die keine nennenswerten Unterschiede in ihrem Vorkommen bzgl. der Landnutzung aufweisen, werden in Tabelle 7.1 zusammengefasst.

#### **7.1.6 Arten, die nicht in eine der fünf anderen Gruppen eingeordnet werden konnten**

18 der registrierten Tagfalterarten lassen sich nicht in eine der oben aufgeführten Gruppen einordnen. Sie zeichnen sich dadurch aus, sowohl auf den Weiden als auch auf den Mähwiesen ausgesprochen selten zu sein, und bzw. oder dadurch, dass die untersuchten Lebensraumtypen nur eine geringe Bedeutung für sie haben. Sie sind in Tabelle 7.2 zusammengestellt.

## 7.1 Auswirkungen der Landnutzung auf die registrierten Tagfalterarten

Tabelle 7.1: Relativ Häufige Arten für die keine deutlich unterschiedliche Reaktion auf die beiden untersuchten Nutzungsformen festgestellt werden konnte

Tagfalterart	Bemerkung
<i>Ochlodes sylvanus</i> Rostfarbiger Dickkopffalter	–
<i>Thymelicus lineola</i> Schwarzkol- biger Braun-Dickkopffalter	–
<i>Papilio machaon</i> Schwalbenschwanz	Eiablage konnte auf der Weide der Untersuchungsfläche BSB an <i>Pimpinella saxifraga</i> beobachtet werden, »Hilltopping« auf beiden Teilflächen der Untersuchungsfläche BSB
<i>Anthocharis cardamines</i> Aurorafalter	–
<i>Pieris napi</i> Grünader-Weißling	auf den Untersuchungsflächen häufigste der drei <i>Pieris</i> -Arten
<i>Pieris rapae</i> Kleiner Kohl-Weißling	–
<i>Lycaena hippothoe</i> Lilagold-Feuerfalter	Abundanzen auf zwei Mähwiesen etwas höher als auf den Weiden, evtl. leichte Beeinträchtigung durch die großflächige extensive Beweidung, weiterer Forschungsbedarf
<i>Lycaena phlaeas</i> Kleiner Feuerfalter	geringe Abundanzen, laut KUDRNA (1998) ist die Art in der gesamten Rhön weit verbreitet und tritt in der Regel in geringen Individuenzahlen auf
<i>Lycaena tityrus</i> Brauner Feuerfalter	geringe Abundanzen, laut THUST et al. (2006) in Thüringen v.a. auf extensiv genutzten, blütenreichen und frischen Mähwiesen
<i>Polyommatus icarus</i> Hauhechel-Bläuling	–
<i>Polyommatus semiargus</i> Rotklee-Bläuling	Abundanzen auf zwei Weiden höher als auf den Vergleichsmähwiesen, profitiert evtl. von der Beweidung
<i>Brenthis ino</i> Mädesüß-Perlmutterfalter	enge Bindung an <i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Coenonympha pamphilus</i> Kleines Wiesenvögelchen	Auf den Weiden meist in stark verbissenen Bereichen, positive Korrelation mit dem Verbissgrad wird durch die multiple Korrelation bestätigt. EBERT & RENNWALD (1991b) nennen niedrigwüchsiges Grünland als wichtigen Lebensraum der Art, dass sowohl beweidet als auch gemäht werden kann. Dass die Männchen Vegetationslücken mit freien Bodenstellen als Sitzwarten nutzen, wie SETTELE et al. (2000) beschreiben, konnte nicht beobachtet werden. Abundanzen auf zwei Weiden deutlich höher als auf den Vergleichsmähwiesen, profitiert evtl. von der großflächigen, extensiven Beweidung
<i>Erebia medusa</i> Rundaugen-Mohrenfalter	Weist in den tiefer gelegenen Untersuchungsflächen deutlich höhere Individuenzahlen auf, als in den höheren Lagen, was mit den Beobachtungen von BERGMANN (1952) übereinstimmt. Abundanzen auf vier Weiden höher als auf den Vergleichsmähwiesen, profitiert evtl. von der großflächigen, extensiven Beweidung.
<i>Maniola jurtina</i> Großes Ochsenauge	Bevorzugte Eiablage in relativ frisch gemähten Wiesen (SETTELE et al. 2000). Daher haben die Mähwiesen evtl. eine größere Bedeutung als Larvalhabitat, die Weiden sind hingegen vermutlich für die Imagines von größerer Bedeutung, da dort wesentlich mehr Individuen registriert wurden.

Tabelle 7.2: Arten, die nicht in eine der fünf anderen Gruppen eingeordnet werden konnten

Tagfalterart	Bemerkung
<i>Carterocephalus palaemon</i> Gelbwürfeliges Dickkopffalter	Lebensraum: Saumbereiche von Wäldern (SETTELE et al. 2000, EBERT & RENNWALD 1991b)
<i>Erynnis tages</i> Leguminosen-Dickkopffalter	In der Rhön Schwerpunkt in den tieferen und mittleren Lagen (KUDRNA 1998)
<i>Pyrgus malvae</i> Kleiner Würfel-Dickkopffalter	Etwas häufiger auf den Weiden. Da in der Literatur einige Angaben zu Vorkommen auf (extensiven) Viehweiden gemacht werden (EBERT & RENNWALD 1991b, SETTELE et al. 2000 und WEIDEMANN 1995), kann davon ausgegangen werden, dass die Art durch die großflächige, extensive Beweidung nicht benachteiligt wird oder sogar von ihr profitiert.
<i>Colias hyale/alfacariensis</i> Weißklee-/ Hufeisenklee-Gelbling	In der Hohen Rhön sind beide Arten selten (KUDRNA 1998), <i>C. alfacariensis</i> da er xerothermophil ist, bei <i>C. hyale</i> ist der Grund für die Seltenheit unklar; SETTELE et al. (2000) nennen u. a. Viehweiden als Lebensraum beider Arten.
<i>Leptidea sinapis/reali</i> Leguminosen-/ Reals Schmalflügel-Weißling	Möglicherweise wurden beide Arten durch das nass-kalte Frühjahr beeinträchtigt, wodurch evtl. auch die zweite Generation im Juli nur geringe Individuenzahlen aufwies. Häufiger als im Offenland sind beide Arten an Waldrändern anzutreffen (SETTELE et al. 2000)
<i>Pieris brassicae</i> Großer Kohl-Weißling	Kulturfolger, Schwerpunkt vorkommen in Kohlfeldern, Gärten und Ruderalflächen (SETTELE et al. 2000)
<i>Lycaena virgaureae</i> Dukaten-Feuerfalter	Zielart; Lebensraum: Wald-Offenland-Übergangsbereiche (SETTELE et al. 2000), nur auf der Untersuchungsfläche KBU nachgewiesen, auf der dortigen Weide im Bereich eines Fichtenwäldchens zahlreich, weil dieses aus methodischen Gründen aus der Untersuchungsfläche ausgegliedert wurde ging das Vorkommen auch nicht in die Nebenbeobachtungen ein, die Art profitiert vermutlich von der Offenhaltung des lichten Fichtenwäldchens durch die Rinder.
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i> Kleiner/Großer Sonnenröschen-Bläuling	<i>P. artaxerxes</i> wird von KUDRNA (1998) nicht für die Hohe Rhön genannt, von <i>P. agestis</i> nennt er ein Vorkommen in der Umgebung von Bischofsheim, also nahe der Untersuchungsfläche, auf der auch in dieser Arbeit der Artkomplex mit einem Individuum auftrat
<i>Araschnia levana</i> Landkärtchen	schattenliebende, an Wälder gebundene Art (SETTELE et al. 2000)
<i>Argynnis paphia</i> Kaisermantel	Bindung an Wald (SETTELE et al. 2000)
<i>Boloria selene</i> Braunfleckiger-Perlmutterfalter	Forschungsbedarf
<i>Lasiommata maera</i> Braunaug	Nur ein Individuum auf der Weide der Untersuchungsfläche QBE, in der Rhön selten (KUDRNA 1998)
<i>Lasiommata megera</i> Mauerfuchs	Nur je ein Individuum auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche ROS und der Weide der Untersuchungsfläche BSB (KUDRNA 1998)
<i>Melitaea diamina</i> Baldrian-Schneckenfalter	tendenziell Schwerpunkt auf den Weiden, Forschungsbedarf
<i>Nymphalis c-album</i> C-Falter	Bindung an Wald (SETTELE et al. 2000)
<i>Pararge aegeria</i> Waldbrettspiel	Bindung an Wald (SETTELE et al. 2000)
<i>Vanessa atalanta</i> Admiral	Brennesselfalter, dessen Präimaginalstadien nicht an den <i>Urtica dioica</i> -Beständen der Weiden nachgewiesen werden konnten, sehr mobiler Wanderfalter

## 7.2 Beurteilung der »großflächigen, extensiven Beweidung«

Es folgt eine Diskussion zu den Fragestellungen der Arbeit sowie erste Ansätze zur Beantwortung der Frage, ob durch die großflächige, extensive Beweidung die Tagfalterzönosen der Hohen Rhön erhalten werden können.

### 7.2.1 Fragestellung 1: Wie unterscheiden sich die Tagfalterzönosen der Weiden von denen der Mähwiesen?

Nur zwei naturschutzfachlich besonders wertvolle Tagfalterarten, von denen je eine starke Population auf den Mähwiesen registriert wurde, konnten nicht auf den Weiden nachgewiesen werden: *Maculinea nausithous* und *Boloria eunomia*. Mit *Argynnis aglaja* wurde eine weitere Art ermittelt, die auf den Weiden schlechtere Lebensbedingungen vorfindet als auf den Mähwiesen. *A. aglaja* nutzt die Weiden als Lebensraum, weist aber einen Schwerpunkt auf den Mähwiesen auf.

Dreizehn Arten dürften nach jetzigem Kenntnisstand von der Beweidung profitieren (vgl. Kapitel 7.1.1 & 7.1.2). Darunter sind naturschutzfachlich wertvolle Arten wie *Boloria dia* und *Satyrium w-album*, aber auch Ubiquisten wie die Brennesselfalter *Nymphalis urticae* und *Nymphalis io*.

### Ökologische Unterschiede

Sowohl die **Artenzahlen** als auch die **Individuenzahlen** der Tagfalter sind auf den Weideflächen signifikant höher als auf den Mähwiesen.

Die **Faunenähnlichkeit** zwischen den Weiden und den Mähwiesen beträgt sowohl bezüglich der Imagines als auch der als bodenständig eingestuften Arten über 60 %. Auf den Weiden werden neun Arten ausschließlich dort als bodenständig eingestuft, während es auf den Mähwiesen nur vier sind.

Die **Diversität** (Shannon-Wiener Index) der zehn untersuchten Flächen liegt zwischen 1,90 und 2,68, wobei die Unterschiede zwischen den jeweiligen Vergleichsflächen sehr gering sind, was auch für die Evenness gilt.

Die **Dominanzstrukturen** der Weiden und Mähwiesen weisen Gemeinsamkeiten auf. *Maniola jurtina* und *Nymphalis urticae* gehören auf acht bzw. neun der zehn Flächen zu den eudominanten Arten. Unterschiede fallen zum Beispiel bezüglich der Dominanz von *Aphantopus hyperantus* auf. Der Schornsteinfeger ist ausschließlich auf drei Weideflächen eudominant. Auch *Melanargia galathea* gehört ausschließlich auf zwei Weiden zu den eudominanten Arten, während *Argynnis aglaja* ausschließlich auf zwei Mähwiesen eudominant ist.

Der größte Unterschied bezüglich der **Lebensraumpräferenzen** der Tagfalterarten der Weiden und der Mähwiesen ist bei den Arten gehölzreicher Ökotope festzustellen, von denen auf den Weiden 13 Arten auftreten.

ten und auf den Mähwiesen nur neun. Bei den mesophilen Offenlandarten ist der Unterschied geringer, mit sieben Arten auf den Mähwiesen und sechs auf den Weideflächen. Werden die Offenlandarten wie im Bewertungsverfahren, weiter gefasst (u. a. Berücksichtigung der hygrophilen Arten), so treten bei Betrachtung der Artenzahlen pro Transektabschnitt auf vier der fünf Weideflächen höhere Werte auf als auf den Vergleichsmähwiesen.

### **Vergleich der naturschutzfachlichen Wertigkeit**

In drei Bewertungsdurchgängen wurde die naturschutzfachliche Wertigkeit der Tagfalterzönosen bestimmt. Signifikante Unterschiede traten lediglich im ersten Bewertungsdurchgang bezüglich der Daten pro Transektabschnitt auf, da die Daten bezogen auf die Teilflächen eine zu geringe Grundgesamtheit aufweisen.

Im Bewertungsdurchgang A sind die Werte der Tagfalterzönosen der Weiden bezüglich der Daten pro Transektabschnitt bei den Kriterien: »**Individuenzahl**«, »**Arten-dichte**«, »**Anzahl Offenlandarten**« und »**Vollständigkeit des Artenspektrums**« signifikant höher als die der Tagfalterzönosen der Mähwiesen. Allein beim Kriterium »**Anzahl stenöker Arten**« erreichen die Tagfalterzönosen der Mähwiesen signifikant höhere Werte als die der Weiden.

In allen drei Bewertungsdurchgängen werden auf den Weiden höhere Werte bei den Kriterien »**Individuenzahl**«, »**Arten-**

**dichte**«, »**Anzahl Offenlandarten**« und »**Vollständigkeit des Artenspektrums**« erreicht, wobei in die Durchgänge zwei und drei nicht alle Kriterien eingingen.

Die Tagfalterzönosen der Mähwiesen erhielten bezüglich der Kriterien »**Anzahl stenöker Arten**« und »**Gefährdung**« etwas höhere Bewertungen als die der Weiden. Dies ist in erster Linie auf die beiden stenöken und gefährdeten Arten *Maculinea nausithous* und *Boloria eunomia* zurückzuführen, die ausschließlich auf den Mähwiesen registriert wurden.

Eine mathematische Gesamt-Synopse der drei Bewertungsdurchgänge würde einen zu großen Informationsverlust bedeuten. Für die Bearbeitung der Fragestellung genügt die Feststellung, dass die Tagfalterzönosen der Weiden bei vier der sechs Bewertungskriterien teilweise sehr viel höhere Werte erreichen als die der Mähwiesen. Die Tagfalterzönosen der Mähwiesen hingegen schneiden lediglich bei zwei Bewertungsdurchgängen etwas besser ab als die der Weiden. **Demnach ist die naturschutzfachliche Wertigkeit der Tagfalterzönosen der Weiden höher als die der Mähwiesen.**

Dieses Ergebnis hat zunächst nur für das Untersuchungsjahr 2006 und die zehn untersuchten Flächen Gültigkeit. In den kommenden Jahren muss überprüft werden, ob beispielsweise ein anderer Witterungsverlauf oder eine Veränderung der Weideflächen im Zuge der großflächigen, extensiven Beweidung zu einem anderen Ergebnis führt.

### 7.2.2 Fragestellung 2: Welche Habitatparameter sind für die Unterschiede relevant?

Die Unterschiede der Artenzusammensetzungen sind in erster Linie auf den Habitatparameter **Verbuschung** zurückzuführen. Dies geht aus der Kanonischen Korrespondenzanalyse und der multiplen Regression hervor. So profitieren zum Beispiel *Thymelicus sylvestris*, *Callophrys rubi* und *Coenonympha arcania* von der Verbuschung.

Die Tagfalter ziehen sich bei starkem Wind tief in den Grasbestand der Wiesen zurück, so dass sie nicht der Nahrungsaufnahme bzw. der Fortpflanzung nachkommen können. In den waldfreien, windexponierten Hochlagen der Rhön profitieren viele Tagfalterarten von vor Wind schützenden Strukturen, diese Erkenntnis stimmt mit den Ergebnissen von DOVER et al. (1997) in England überein. Die Verbuschung der Weiden hat vermutlich eine andere Wirkung als die Baumstreifen, die am Ehrlich (Untersuchungsfläche »Rockenstein«) und an der Kalten Buche (KBU) die Mähwiesen umgeben. Beide Strukturen bieten Windschutz, und vermutlich führen auch beide zu einem Stau warmer Luftmassen. Aber die Baumreihen beschatten bei entsprechendem Sonnenstand fast die kompletten Mähwiesenbereiche, weil sie sich aus relativ hoch gewachsenen Exemplaren von *Acer pseudoplatanus* und *Corylus avellana* zusammensetzen, während die *Crataegus*-Büsche auf den Weiden nur eine geringe Schattwirkung besitzen. Da die Tagfalterarten des Of-

fenlandes nur bei ausreichend hohen Temperaturen aktiv sind, dürften sie die beschatteten Bereiche meiden, des Weiteren hemmen niedrigere Temperaturen in der Vegetationsperiode die Entwicklung der Präimaginalstadien. Dies spricht dafür, dass die Verbuschung der Weiden eine positivere Wirkung auf viele Tagfalterarten hat, als die kammerartigen Strukturen der Mähwiesen.

Innerhalb der Weideflächen traten nur für eine Art signifikante Korrelationen der Individuenzahlen mit dem **Blütenangebot** auf (s. Tabelle 6.7). Dies liegt daran, dass innerhalb der Weiden sowohl räumlich als auch zeitlich ein konstantes Blütenangebot vorhanden ist (s. Abbildungen 6.26 & 6.27), so dass für die Verteilung der meisten Arten andere Faktoren wichtiger sind. Nur die Individuenzahlen von *Nymphalis urticae* korrelieren mit dem Blütenangebot. Dieser Ubiquist wurde in erster Linie an ausgesprochen blütenreichen Stellen angetroffen, wodurch diese Korrelation zustande kommt.

Gerade im Juli, zur Hauptflugzeit vieler Tagfalterarten, findet die Mahd in der Hohen Rhön statt. In der Langen Rhön wurden fast alle Mähwiesen am 10. Juli gemäht. Das Blütenangebot beschränkt sich dann auf Brachestreifen, die momentan noch durch die Vertragsnaturschutzprogramme gefördert werden. Auf den Weiden hingegen bot sich zu dieser Zeit ein reichhaltiges Blütenangebot. Gerade Pflanzenarten, die von den Tagfaltern besonders bevorzugt werden, wie *Centaurea jacea*, *Cardamine pratensis* und verschiedene *Cirsium*-Arten, kommen in diesem

Zeitraum zur Blüte.

In diesem Zusammenhang spielt die Verzahnung von Randstreifen und Brachen mit den Mähwiesen eine große Rolle. Diese bieten während der Wiesenmahd die einzige Nektarquelle in großflächig gemähten Bereichen. Werden kleinflächige Mähwiesen zu verschiedenen Zeitpunkten gemäht, so wird den Tagfaltern innerhalb eines größeren Areals ein ausreichendes Blütenangebot geboten.

Für den **Faktorenkomplex Tritt-Verbiss-Kuhdung** sowie für **pflanzenfreie Stellen** sind in erster Linie negative Wirkungen festzustellen. Arten wie *Aphantopus hyperantus* und *Melanargia galathea* scheinen die Bereiche der Weiden zu bevorzugen, die von den Rindern weniger stark genutzt werden. Sie wurden überwiegend dort beobachtet, wo das Gras sehr hoch stand. *Coenonympha pamphilus* hingegen zeigt eine positive Korrelation mit dem Verbiss.

### 7.2.3 Ausblick

Ein Ziel des Tagfalter-Monitorings ist es, herauszufinden, ob die »großflächige, extensive Beweidung« den Erhalt der Tagfalterfauna des Offenlandes der Hohen Rhön ermöglicht.

Diese Frage kann nur durch lange Zeitreihenuntersuchungen geklärt werden (s. Kapitel 2.1). Dennoch werden im Folgenden erste Erkenntnisse diskutiert, die dazu beitragen die Frage zu beantworten.

Die beiden Weideflächen, die aus naturschutzfachlicher Sicht besonders wertvol-

le Tagfalterzönosen beherbergen (KBU & ROS) werden seit Jahrzehnten extensiv beweidet<sup>3</sup>. Sie weisen schon in dieser frühen Projektphase eine hohe Strukturdiversität auf. Es ist nicht anzunehmen, dass sich die Habitatqualität für die Tagfalter verschlechtert, sofern es nicht zu einer zu starken Verbuschung kommt.

Die seit vier Jahren als großflächige, extensive Weide genutzte Fläche am Querenberg (QBE) ist nordexponiert und kann aufgrund dessen nicht gut mit den anderen Weideflächen verglichen werden. Sie erhält bei den meisten Kriterien höhere Werte als die Vergleichsmähwiese, woraus für die Entwicklung der anderen Weideflächen positive Prognosen abgeleitet werden können.

Für die beiden relativ strukturarmen Weiden der Untersuchungsflächen BSB und STK kann eine Zunahme der Verbuschung angenommen werden, die dazu führen sollte, dass die Arten- und Individuenzahlen steigen.

Aus den Ergebnissen dieses Untersuchungsjahres lässt sich ableiten, dass die Tagfalterarten des Offenlandes der Hohen Rhön durch die großflächige Beweidung weitgehend erhalten werden können. Das weite Spektrum ökologischer Nischen, das sich auf den großflächigen, extensiven Weiden entwickelt, bietet sowohl den Offenlandarten als auch den Arten gehölzreicher Ökotope Lebensraum, wodurch eine hohe Artenvielfalt ermöglicht wird.

Ob auch besonders stenöke Arten wie *Bo-*

---

<sup>3</sup>Die Weide an der Kalten Buche wurde allerdings bis 2002 mit Schafen beweidet.

*loria eunomia* und *Maculinea nausithous* auf den Weiden Lebensraum finden, muss allerdings noch überprüft werden. Des Weiteren ist zu beachten, dass ausschließlich Basaltstandorte untersucht wurden und die Ergebnisse nicht auf die sehr viel artenreicheren Tagfalterzönosen der Kalkmagerrasen der Rhön übertragbar sind.

Ein längerfristiges Monitoring der Untersuchungsflächen ist unumgänglich, um eventuelle negative Entwicklungen frühzeitig zu erkennen. Gerade die Verbuschung, welche sich als positiv erwiesen hat, muss beobachtet werden, da bei einer zu starken Verbuschung eine Abnahme der Artenvielfalt zu erwarten ist.



# 8 Empfehlungen für den Naturschutz und das Grünlandprojekt

## 8.1 Empfehlungen für den Naturschutz

### 8.1.1 Hintergrund

Laut Rahmenkonzept des BR Rhön (s. GREBE & BAUERNSCHMITT 1995) kann die Beweidung bisheriger Mahdflächen in der Pflegezone A zu Konflikten mit den Zielen des Naturschutzes führen. Aufgrund der knappen Pflegekapazitäten sollte eine Umwandlung der Mähwiesen in Weiden jedoch nur bei besonders wertvollen Wiesen, feuchten Standorten oder speziellen faunistischen Erfordernissen ausgeschlossen werden (s. GREBE & BAUERNSCHMITT 1995). Grünlandumbruch hingegen sei grundsätzlich auszuschließen.

In der Praxis zeigt sich, dass Umwandlungen von Mähwiesen in Weiden in der Hohen Rhön so gut wie nicht stattfinden und die Mahd naturverträglicher als die Beweidung eingestuft wird. Dies gilt nicht nur für die Rhön, so stellt KAPFER (1995) fest, dass die Schafbeweidung im Naturschutz geschätzt wird, während der Rinderbeweidung große Skepsis entgegengebracht wird. Gerade in Süddeutschland wird der Wiesenmahd eine viel größere Bedeutung für den Natur-

schutz zugesprochen als der Weidenutzung.

Die Landnutzung der Rhön war immer im Wandel, über lange Zeit wurden die Hochflächen nur mit Hüteschafen beweidet, dann setzte sich die Wiesenmahd durch. Eine Weiterführung der ausschließlichen Mahd stößt in weiten Teilen der Langen Rhön an ihre ökonomischen Grenzen. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre es wünschenswert neben der Mahd auch die großflächige, extensive Beweidung einzuführen. Nach den bisherigen Forschungsergebnissen ermöglicht sie sowohl den Erhalt des Landschaftsbildes als auch den einer hohen Biodiversität. Sie sollte als Chance betrachtet werden, sowohl den heutigen sozioökonomischen Rahmenbedingungen als auch den Zielen des Naturschutzes nachzukommen.

### 8.1.2 Veränderung des Vertragsnaturschutzprogrammes

Die Vertragsnaturschutzprogramme fördern ausschließlich eine späte Mahd. Dies dient in erster Linie dem Schutz von diversen Pflanzenarten und Wiesenbrütern. Es sollte allerdings überdacht werden, ob es sinnvoll ist, großflächig erst im Juli zu mähen. Vor allem in den tieferen Lagen (unter 700 m NN) ist

die Mahd im Juli zum Beispiel für *Maculinea nausithous* ungünstig, weil die Art nur mit einer Mahd bis Mitte Juni zurecht kommt (s. Seite 103).

Die Förderlandschaft in der Bundesrepublik Deutschland wird derzeit im Rahmen der Umsetzung der »Europäischen Politik für ländliche Räume 2007 - 2013« (ELER) neu gestaltet. Ab 2007 werden im Landkreis Rhön-Grabfeld 20 % der Fördermittel wegfallen. Außerdem ändert sich die Höhe der Fördersummen. Für die Mahd von 1 ha Fläche erhielt ein Landwirt bisher zwischen 400 und 500 €, diese Summen werden 2007 um 80 € gesenkt, während es für die Beweidung mehr Geld geben wird. Die Fördersumme von 123 €/ha für beweidete Flächen wird mehr als verdoppelt (mündliche Mitteilung von D. WEISENBURGER,<sup>1</sup> August 2006).

Mit diesen Änderungen fallen auch einige Nebenbestimmungen weg. So wird es in den Hochlagen nur noch zwei fixe Mahdtermine, den 1. Juli und den 1. August, geben. Das Stehenlassen von Randstreifen sowie diverse Brachevarianten<sup>2</sup> können auch nicht mehr gefördert werden. Dies dient der einfacheren Kontrolle durch die Behörden, bedeutet jedoch eine enorme Verschlechterung der Habitatqualität für die Tagfalter.

Das Wegfallen der Förderung der Randstreifen und der Brachevarianten wird dazu führen, dass in den großflächig gemähten

Arealen während der Wiesenmahd kein Blütenangebot vorhanden sein wird, es sei denn, es gelingt eine Verzahnung der Flächen, die am 1. Juli gemäht werden mit denen die erst am 1. August gemäht werden. Der Verlust der Brachen und Randstreifen stellt jedoch auch einen Verlust der Präimaginallebensräume vieler Tagfalterarten dar.

Aufgrund dessen muss dringend von den genannten Veränderungen abgeraten werden. Sollte die Veränderung des Mahdregimes in dargestellter Form stattfinden, so ist davon auszugehen, dass die »großflächige, extensive Beweidung« im Vergleich zur Mahd bzgl. der Tagfalterzönosen noch höher zu bewerten sein wird.

Besonders hohe Aufmerksamkeit im Rahmen der Veränderungen des Vertragsnaturschutzprogrammes sollte *Boloria eunomia* entgegengebracht werden, die Art ist laut THUST et al. (2006) auf sporadisch oder nicht gemähte Flächen angewiesen und hat vermutlich bisher von den Brachevarianten profitiert. Die bisherigen Brachevarianten, könnten zum Beispiel durch ein rotierendes System mehrjähriger Brachen ersetzt werden, wobei einer Bracheperiode dann die Laufzeit eines Vertragsnaturschutzprogrammes entsprechen würde.

---

<sup>1</sup>Dieter Weisenburger, Landratsamt Rhön-Grabfeld, Untere Naturschutzbehörde, Bad Neustadt a.d. Saale

<sup>2</sup>Mahd der Fläche nur im Abstand von mehreren Jahren

## 8.2 Empfehlungen für das DBU-Grünlandprojekt

### 8.2.1 Die Projektflächen

Um die Qualität der Weideflächen als Tagfalterhabitate zu erhalten bzw. zu verbessern, sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Auf den Weiden an der Kalten Buche (KBU) und am Rockenstein (ROS) ist die Verbuschung teilweise schon zu stark. Diese Bereiche müssen aufgelichtet werden. Eine mögliche Methode ist die Ziegenbeweidung, wie sie bereits am Rockenstein stattfindet<sup>3</sup>. Wenn diese keinen ausreichenden Erfolg bringt, sollten die Flächen manuell entbuscht werden.
2. Die beiden Weiden am Steinkopf (STK) und am Buchschirmberg (BSB) sind sehr strukturarm. Nur vereinzelt sind Buschreihen und kleine Bäume vorhanden. Es gilt zu beobachten, ob die seit 2006 reduzierten Besatzdichten niedrig genug sind, um das Aufkommen von Büschen zu ermöglichen, oder ob es besser wäre, die Besatzdichten noch einmal zu reduzieren.
3. Die Weide am Steinkopf wurde bis einschließlich 2005 als Umtriebsweide genutzt, wodurch kurzzeitig ein sehr hoher Weidedruck vorhanden war. Dies

<sup>3</sup>Allerdings gelangen die Ziegen in den unteren Teil der Weide erst ab dem Spätsommer, wodurch nur ein geringer Verbiss der Büsche zu erwarten ist. Eine längere Beweidungsdauer wäre geeigneter um die stark verbuschten Bereiche aufzulockern.

ist vermutlich der Grund dafür, dass die Tagfalterzönose dieser Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht den geringsten Wert aller untersuchter Flächen aufweist. Da die Fläche erst seit 2006 als Standweide genutzt wird, ist zu erwarten, dass ihre Qualität als Tagfalterlebensraum zunehmen wird. Allerdings wurde beobachtet, dass der Verbiss großflächig relativ schnell sehr stark war. Eine weitere Reduzierung der Besatzdichte wäre wünschenswert.<sup>4</sup>

Ein Ansatzpunkt zur Verbesserung der Lebensbedingungen von *Maculinea nausithous* auf den Flächen des Grünlandprojektes ist die Beweidungsdauer. Sowohl die Weide der Untersuchungsfläche QBE, auf der die Raupenfraßpflanze *Sanguisorba officinalis* häufig ist als auch die Flächen der Agrar GmbH Crawinkel werden ganzjährig von robusten Rinderrassen beweidet.

Die robusten Rinderrassen fressen unter anderem eiweißarme, trockene und faserreiche Pflanzenteile, wodurch gerade im Winterhalbjahr eine Selektion der Pflanzen stattfindet. Der Bereich in dem *Maculinea nausithous* auf der Weide (500 m NN) der Agrar GmbH Crawinkel vorkommt, wird von Juni bis August von den Rindern und Pferden gemieden, der Entwicklungszyklus bis zum Eintrag der Raupen in die Ameisennester

<sup>4</sup>Gerade weil nur halbjährig beweidet wird und weil die Fläche sehr hoch liegt, wodurch die Vegetationsperiode deutlich kürzer ist als in tieferen Lagen der Hohen Rhön, ist davon auszugehen, dass eine Besatzdichte, die in tieferen Lagen als extensiv bezeichnet wird am Steinkopf schon nicht mehr extensiv ist.

kann folglich ungestört stattfinden (mündliche Mitteilung von E. REISINGER,<sup>5</sup> Dezember 2006).

Da die Besatzstärke in  $\frac{GVE}{ha} \cdot a$  berechnet wird, ist der Weidedruck bei halbjähriger Beweidung, wie sie momentan auf den meisten Weideflächen des Grünlandprojektes stattfindet, im Sommerhalbjahr doppelt so groß wie bei gleicher Besatzstärke und ganzjähriger Beweidung. Für *M. nausithous* wäre eine ganzjährige Beweidung vermutlich von Vorteil.

Ob eine ganzjährige Beweidung auch für andere Tagfalterarten günstig ist, lässt sich mit der vorhandenen Datengrundlage kaum beurteilen. Die einzige Untersuchungsfläche, die ganzjährig beweidet wird (QBE), ist nordexponiert. Aufgrund dessen sind hier geringere Artenzahlen zu erwarten. Im Vergleich mit den beiden anderen hoch gelegenen Flächen (BSB & STK) sind die Tagfalterzönosen der Weide am Querenberg (QBE) bzgl. der meisten Kriterien höher bewertet worden.

Es wäre wünschenswert, weitere Flächen ganzjährig zu beweiden und die Entwicklungen der Tagfalterzönosen im Rahmen des Tagfaltermonitorings des DBU-Grünlandprojektes zu dokumentieren.

### 8.2.2 Offene Fragen

Aus der vorliegenden Diplomarbeit haben sich weiterführende Fragen ergeben, die möglicherweise in folgenden Diplomarbeiten im Rahmen des DBU-Grünlandprojektes bear-

beitet werden können.

1. Wie unterscheiden sich die Verteilungen der Präimaginalstadien ausgesuchter Tagfalterarten quantitativ zwischen den Weiden und den Mähwiesen?

Es wäre wünschenswert, wenn über alle Tagfalterarten genauere Kenntnisse zur Ökologie der Präimaginalstadien vorliegen würden. Für eine Diplomarbeit bietet sich folgendes Artenset an: *Lycaena hippothoe*, *L. tityrus*, *L. virgaurae* und *L. phlaeas*, weil die ersten drei genannten Arten in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet oder sogar stark gefährdet eingestuft werden und ihre Präimaginalstadien laut SETTELE et al. (2000) mit vertretbarem Aufwand oder sogar effizienter als die Imagines nachweisbar sind. Außerdem besitzen alle vier Tagfalterarten *Rumex*-Arten als Raupennahrungspflanzen, wodurch die Suche effizienter wird.

2. Gibt es Projektflächen, auf denen die beiden naturschutzfachlich wertvollen Tagfalterarten *Boloria eunomia* und *Maculinea nausithous* vorkommen? Wenn nein, wie sollte das Beweidungsregime gestaltet werden, damit die großflächigen Weiden den beiden Arten Lebensraum bieten? Hier ist auch die Wirtsameise von *Maculinea nausithous* zu berücksichtigen!
3. Welchen Einfluss hat die Vegetationsstruktur auf die Verteilung der Tagfalterarten und -individuen?

---

<sup>5</sup>Edgar Reisinger, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena

4. Haben verschiedene Rinderrassen unterschiedliche Auswirkungen auf die Tagfalterzönosen?
5. Unterscheiden sich die Tagfalterzönosen ganzjährig beweideter Flächen von denen, nur halbjährig beweideter?

### 8.2.3 Das Tagfaltermonitoring

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wurden die Basisdaten des Tagfalter-Monitorings des DBU-Projektes erhoben. Sie dokumentieren den Zustand der Weideflächen in der Frühphase des Projektes. An dieser Stelle werden Empfehlungen für die weitere Durchführung des Monitorings gegeben.

Die Aufnahme der Habitatparameter muss so umgestaltet werden, dass keine zweite Begehung der Transekte pro Aufnahmetag notwendig ist, denn dies ermöglicht eine Ausweitung der Projektflächen. Es sollte angestrebt werden, dass eine Begehung von vier Teilflächen an einem Tag durchzuführen ist, sofern das Wetter dies ermöglicht.

Folgende Änderungen werden vorgeschlagen:

1. Die Aufnahme der Habitatparameter »vegetationsfreie Stellen«, »Kuhdung« und »Tritt« sollte entfallen, da es nicht möglich ist sie parallel zu den Tagfaltern aufzunehmen.
2. Das Blütenangebot sollte nicht für alle Pflanzenarten separat abgeschätzt werden. Stattdessen sollte eine Gesamtschätzung für alle Arten durchgeführt

werden. Die Unterteilung in fünf Klassen kann jedoch beibehalten werden.

3. Auf den Weiden sollte der Verbiss wie bisher in fünf Klassen aufgenommen werden.
4. Bei den Tagfalteraufnahmen sollten nur folgende Aktivitäten unterschieden werden: F<sub>ü</sub>, F<sub>s</sub>/R<sup>6</sup>, N<sup>7</sup>, K, Ev und Ea. Dadurch wird die Auswertung der Daten effizienter und die Änderung bedeutet nur einen unerheblichen Informationsverlust.

Das Monitoring könnte so um weitere zehn Flächen erweitert werden. Auch Flächen, zu denen keine vergleichbaren Mähwiesen vorhanden sind, sollten in das Monitoring aufgenommen werden, wenn sie über 100 ha groß sind. Dadurch könnten Erkenntnisse über die Bedeutung der Prozesse gewonnen werden, die auf den großflächigen Weiden stattfinden.

Die Ausweitung des Monitorings nach Thüringen ist wünschenswert, würde allerdings auch einen höheren organisatorischen Aufwand bedeuten.

---

<sup>6</sup>Suchflug und Ruhe zu einer Aktivität zusammenfassen

<sup>7</sup>Nahrungsaufnahme generell



## 9 Literaturverzeichnis

- ACHTZIGER, R./NICKEL, H./SCHREIBER, R. (1999): Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf Zikaden, Wanzen, Heuschrecken und Tagfalter im Feuchtgrünland. – In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (HRSG.): Effizienzkontrollen im Naturschutz. Beiträge zum Artenschutz, Nr. 22, München
- AGNES, G. (2000): Schmetterlingszönosen des Feuchtgrünlandes in der Deutsch-Belgischen Hocheifel und Untersuchungen zur Eignung von Indikatorarten für die Differenzierung vernässter Standorte. unveröffentl., Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität, Bonn
- ALTMOOS, M. (1997): Ziele und Handlungsrahmen für regionalen zoologischen Artenschutz – Modellregion Biosphärenreservat Rhön. Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, Echzell
- BALMER, O./ERHARDT, A. (2000): Consequences of Succession on Extensively Grazed Grasslands for Central European Butterfly Communities: Rethinking Conservation Practices. *Conservation Biology*, 14, 746–757
- BARTH, U. (1993): Untersuchungen zum Einfluss der Nutzung auf magere Grünlandgesellschaften der Hochrhön. unveröffentl., Diplomarbeit, Georg-August-Universität Göttingen
- BARTH, U. (1997): Borstgrasrasen – Lebensräume des Biosphärenreservates Rhön im Schutzgebietsnetz NATURA 2000. Naturschätze der Rhön, Kaltensundheim
- BARTH, U. M. (2001): Die Besonderheiten der Flora und Vegetation der Rhön unter besonderer Berücksichtigung von FFH-Lebensräumen. – In: NATURSCHUTZRING NORDHESSEN (HRSG.): Jahrbuch Naturschutz in Hessen, Nr. 6., 14–24, Zierenberg
- BEINLICH, B. (1995): Veränderungen der Wirbellosen-Zönosen auf Kalkmagerrasen im Verlaufe der Sukzession. – In: Schutz- und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, Nr.83, 283–310, Karlsruhe

- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands – Band 2 – Tagfalter. Jena: Urania-Verlag
- BERNOTAT, D./SCHLUMPRECHT, H./BRAUNS, C./JEBRAM, J./MÜLLER-MOTZFELD, G./RIECKEN, U./SCHEURLEN, K./VOGEL, M. (2002): Gelbdruck „Verwendung tierökologischer Daten“. – In: Entwicklung und Festlegung von Methodenstandarts im Naturschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 70, 109–217, Bonn – Bad Godesberg
- BEYER, H. (2000): Die aktuelle Klimaentwicklung der Rhön – mit Vergleichen zum Thüringer Wald. Meiningen: Verlag Börner PR
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bonn – Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 55
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.) (2004): Liste der in Deutschland vorkommenden Arten der Anhänge II, IV, V der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) – Stand: Mai 2004. [http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/030301\\_ffh\\_arten.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/030301_ffh_arten.pdf), 29.11.2006, 9:00
- BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Haarlem: Schuyt
- BLAB, J./KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz Aktuell, Nr. 6, Greven: Kilda-Verlag
- BÖHLING, W. (1993): Auswertung faunistisch-ökologischer Untersuchungen an Schmetterlingen und Heuschrecken im geplanten Naturschutzgebiet Burgberg bei Bevern (Landkreis Holzminden) als Beitrag zur Pflege und Entwicklung). unveröffentl., Diplomarbeit, Universität-Gesamthochschule Paderborn
- BOLZ, R./GEYER, A. (2003): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Nr. 166, 217–222, Augsburg
- BONTJER, A./PLACHTER, H. (2004): Vegetationsstruktur unterschiedlich genutzter Rinderweiden in der Thüringischen Rhön. – In: Weidelandschaften und Wildnisgebiete – Vom Experiment zur Praxis. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 78, 253–260
- BORCARD, D. (2004): Multivariate analysis. unveröffentl., Skript, Institut für Biowissenschaften, Universität von Montreal, Kanada

- BÜCKING, H. (1893): Geologische Karte und Erläuterungen – Blatt 5525 Gersfeld. 1:25.000
- BÜCKING, H. (1908a): Geologische Karte und Erläuterungen – Blatt 5426 Hilders. 1:25.000
- BÜCKING, H. (1908b): Geologische Karte und Erläuterungen – Blatt 5526 Sondheim. 1:25.000
- DEUTSCHER WETTERDIENST – DWD (2007): Klimakarten Deutschland. <http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/online/klimakarten/index.htm>, 05.02.2007, 16:00
- DIERKING, U./EIGNER, J. (2002): Neuer Ansatz eines zukünftigen Naturschutzes - Halbhohe Weidelandschaften. Betrifft: Natur, 2, 8–12
- DIERSCHKE, H. (1997): Molinio- Arrhenatheretea (E1) Teil 1: Arrhenatheretalia Wiesen und Weiden frischer Standorte. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Nr. 3, Göttingen: Selbstverl.
- DIERSCHKE, H./BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland — Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Stuttgart: Ulmer
- DOLEK, M. (2001): Die Auswirkungen der Rinderbeweidung auf die Lebensgemeinschaften der Moore im Alpenvorland – Ein Vergleich zur Streumahd. – In: »Wenn der Bock zum Gärtner wird... Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung«. Wetzlar: NZH Akademie-Berichte, Nr. 2, 43–48
- DOLIC, D. (2004): Statistik mit R – Einführung für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- DOVER, J. W./SPARKS, T. H./GREATORREX-DAVIES, J. N (1997): The importance of shelter for butterflies in open landscapes. *Journal of Insect Conservation*, 1, 89–97
- DREWS, M./FECHNER, S. (1996): Beziehungen zwischen Vegetation und den Tagfalterarten Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*, Denis & Schiffermüller 1775) und Randring-Perlmutterfalter (*Proclissiana eunomia*, Esper 1799) im Nonnenbachtal bei Blankenheim (Eifel). unveröffentl., Diplomarbeit, Universität Bonn
- EBERT, G./RENNWALD, E. (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band I - Tagfalter I. Stuttgart: Ulmer
- EBERT, G./RENNWALD, E. (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band II - Tagfalter II. Stuttgart: Ulmer
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage. Stuttgart: Ulmer

- ELSNER, O. (2000): Erstellung einer botanischen Zustandserfassung und eines Pflege- und Entwicklungsplanes für das geplante Naturschutzgebiet »Himmeldunkberg«. unveröffentl., Gutachten des Institutes für Vegetationskunde und Landschaftsökologie, Aidhausen-Rottenstein
- ERHARDT, A. (1985): Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge - Eine Feldstudie im Tavetsch (GR). Basel: Birkhäuser Verlag, Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 98
- FISCHER, M./WIPF, S. (2002): Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation*, 104, 1–11
- FRANZEN, M./RANIUS, T. (2004): Occurrence patterns of butterflies (Rhopalocera) in seminatural pastures in southeastern Sweden. *Journal for Nature Conservation*, 12, 121–135
- FRIEBEN, B. (2005): Blütenangebot auf Koppelmähweiden. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 35, 204–211
- GEIER, M./GREBE, R. (1988): Pflege- und Entwicklungsplan Lange Rhön. unveröffentl., Gutachten des Planungsbüros Grebe, Nürnberg
- GEIER, M./KOLB, K.-H./SPITZL, K. (2000): Projekt Hohe Rhön/Lange Rhön (1981 – 1995) — Naturschutzgroßvorhaben des Bundes: Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Selbstverl., Abschlussbericht erarbeitet von der Bayerischen Verwaltungsstelle des Biosphärenreservats Rhön
- GRAUMANN, T./JANTSCHKE, S./MÜLLER, T./RÖSNER, S. (1999): Kurz- bis mittelfristiger Einfluss weidender Rinder auf adulte Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera) auf extensiven Hutweiden. unveröffentl., Semesterarbeit
- GREBE, R./BAUERNSCHMITT, G. (1995): Biosphärenreservat Rhön — Rahmenkonzept für Schutz, Pflege und Entwicklung. Radebeul: Neumann Verlag, Gutachten des Planungsbüros Grebe, Nürnberg
- GRIME, J. P. (1979): *Plant Strategies and Vegetation Processes*. Chichester: Wiley
- GRUTTKE, H. (2005): Gefährdungsursachenanalyse im Kontext Roter Listen. – In: *Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland*. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Nr. 21, Bonn – Bad Godesberg

- HAEUPLER, H./MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart: Ulmer
- HÄNSEL, N./PLACHTER, H. (2004): Auswirkungen verschiedener Beweidungsformen auf die Raumstruktur ausgewählter Wirbelloser (Saltatoria, Lepidoptera) in einer Mittelgebirgslandschaft: kleine Umtriebs- oder große Standweide? – In: Weidelandschaften und Wildnisgebiete – Vom Experiment zur Praxis. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 78, 261–271
- HÄRDTLE, W. (2006): <http://www.uni-lueneburg.de/fb4/institut/oekchem/oekologie/weideprojekt/zoolog.htm>, 13.11.2006, 13:53
- HEIDT, E./PLACHTER, H. (1996): Bewerten im Naturschutz: Probleme und Wege zu ihrer Lösung. – In: Bewertung im Naturschutz - Ein Beitrag zur Begriffsbestimmung und Neuorientierung in der Umweltplanung. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Nr. 23, 193–252
- HENZE, N. (2005): Skript zur Vorlesung Statistik für Studierende der Biologie. Skriptenverkauf der Universität Karlsruhe
- HERMANN, G. (1998): Erfassung von Präimaginalstadien bei Tagfaltern – Ein notwendiger Standard für Bestandsaufnahmen zu Planungsvorhaben. Naturschutz und Landschaftsplanung, 30, 133–142
- HERMANN, G./ANTHES, N. (2003): Werden Populationen des Goldenen Scheckenfalters, *Euphydryas aurinia* (Rottensburg, 1775) durch Beweidung gefördert oder beeinträchtigt? Artenschutzreport, 13, 24–33
- HOCHBERG, H./HOCHBERG, E./JÄGER, U. (2004): Auswirkungen langjähriger Extensivierung auf die Biodiversität. – In: Agrarproduktion und Biodiversität. Erfurt: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, 48–57
- HODGSON, J. G. (1993): Commonness and rarity in British butterflies. Journal of Applied Ecology, 30, 407–427
- HOFMANN, W. (1989): Vegetationskundliche Exkursion in die Rhön — Pflanzengesellschaften des Grünlandes und der Wälder. unveröffentl., Reader
- HOLSTEN, B. (2003): Der Einfluss extensiver Beweidung auf ausgewählte Tiergruppen im Oberen Eidertal. [http://e-diss.uni-kiel.de/diss\\_921/d921.pdf](http://e-diss.uni-kiel.de/diss_921/d921.pdf), Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität Kiel im Rahmen des BMBF-Projektes: Großflächige Beweidung eines nordwestdeutschen Flusstales: »Weidelandschaft Eidertal«, 18.12.2006, 17:00

- JEDICKE, E./WEINREBE, H. (2006): Naturschutzfachliches Monitoringkonzept. unveröffentl., Monitoringkonzept des DBU-Projektes: »Grünlandschutz und Landschaftsentwicklung durch großflächige Beweidung im Biosphärenreservat Rhön«
- KAPFER, A. (1995): Der Einfluss der Beweidung auf die Vegetation aus der Sicht des Naturschutzes. – In: Wieder beweiden? - Möglichkeiten und Grenzen der Beweidung als Maßnahme des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Nr. 18, 27–36, Tübingen
- KARSHOLT, O. (HRSG.) (1996): The lepidoptera of Europe: a distributional checklist. Stenstrup: Apollo Books
- KNAPP, R. (1977): Die Pflanzenwelt der Rhön. Lehre: J. Cramer
- KNOCH, KARL (1952): Klima-Atlas von Bayern. Bad Kissingen
- KOSTRZEWA, S. (2004): Skalendifferenzierte Auswirkungen großflächiger Beweidung auf die Artenvielfalt des Südschwarzwaldes. unveröffentl., Dissertation, Philipps-Universität, Marburg
- KRISTAL, P. M./BROCKMANN, E. (1996): Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Hessens. 2. Auflage. Wiesbaden: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz
- KRUESS, A./TSCHARNTKE, T. (2002): Grazing Intensity and the Diversity of Grasshoppers, Butterflies, and Trap-Nesting Bees and Wasps. *Conservation Biology*, 16, 1570–1580
- KUDRNA, O. (1986): Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tagschmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt a.M.: Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo
- KUDRNA, O. (1988): Die Tagschmetterlinge der nördlichen Hohen Rhön. Selbstverl.
- KUDRNA, O. (1998): Die Tagfalterfauna der Rhön. *Oedippus*, Nr. 15, Ostheim
- KUDRNA, O./MAYER, L. (1991): Tagfalter - Leben, Gefährdung, Schutz. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag
- LEGENDRE, P./LEGENDRE, L. (1998): *Numerical Ecology*. 2. Auflage. Amsterdam: Elsevier
- LEISCH, F. (2006): Lab 12 – Canonical Correspondence Analysis. <http://cran.au.r-project.org/>, 27.11.2006, 8:10

- LESER, H. (HRSG.) (2001): Wörterbuch Allgemeine Geographie. 12. Auflage. Braunschweig/München: Westermann/dtv
- LUICK, R. (1996): Extensive Rinderweiden. Naturschutz und Landschaftsplanung, 28, 37–45
- MAUL, P. (2003): Analyse und Begründung der Verbreitungsschwerpunkte der Stauden-Lupine (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) im NSG »Lange Rhön« – Gebiet Leitgraben/Elszellen. unveröffentl., Diplomarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen
- MEYNEN, E./SCHMITHÜSEN, J. (HRSG.) (1953–1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg: Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung
- MÜHR, B. (2002): [www.Klimadiagramme.de/Deutschland/Wasserkuppe2.html](http://www.Klimadiagramme.de/Deutschland/Wasserkuppe2.html), 27.07.2006, 9:50
- MÜHLENBERG, M./BOGENRIEDER, A. (1993): Freilandökologie. 3. Auflage. Heidelberg: Quelle und Meyer
- NÄSSIG, W. A. (1995): Die Tagfalter der Bundesrepublik Deutschland: Vorschlag für ein modernes, phylogenetisch orientiertes Artenverzeichnis (kommentierte Checkliste)(Lepidoptera, Rhopalocera). Entomologische Nachrichten und Berichte, 39, 1–28
- NIGMANN, U. (2005): Tagfalter und Dickkopffalter (Lepidoptera). – In: Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Nr. 21, 289–330, Bonn-Bad Godesberg
- NUMMER, A. (1995): Zur Autökologie von *Boloria eunomia* (Esper, 1799) und *Lycaena helle* (Dennis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Rhopalocera) im bayrischen Alpenvorland. unveröffentl., Diplomarbeit, Universität Tübingen
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart: Ulmer
- OHEIMB, G. v./EISCHEID, I./FINCK, P./GRELL, H./HÄRDITZLE, W./MIERWALD, U./RIECKEN, U./SANDKÜHLER, J. (2006): Halboffene Weidelandschaft Höltigbaum – Perspektiven für den Erhalt und die naturverträgliche Nutzung von Offenlandlebensräumen. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Nr. 36, Bonn
- PEARSALL, S. H./DURHAM, D./EAGAR, D. C. (1986): Evaluation methods in the United States. – In: USHER, M. B. (HRSG.): Wildlife Conservation Evaluation. Chapman & Hall, 111–133, London
- PEPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. Dissertationes Botanicae, Nr.193, Dissertation, Göttingen

- PEPPLER-LISBACH, C./VAN ELSSEN, T. (2002): Extensivgrünland- und Ackergesellschaften auf dem Hohen Meißner und im östlichen Meißnervorland (Nordhessen). *Tuexenia*, Nr.22, Göttingen
- PGNU — PLANUNGSGRUPPE NATUR UND UMWELT (1995): Zoologische Untersuchungen zur Grünlandpflege am Beispiel eines Borstgrasrasens und einer Goldhaferwiese in der Hohen Rhön. unveröffentl., Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben 808 04 004 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn
- PGNU — PLANUNGSGRUPPE NATUR UND UMWELT (1998): Modellhafte Durchführung der Erfolgskontrollen für ein Naturschutzgroßvorhaben am Beispiel des abgeschlossenen Projekts „Hohe Rhön/Lange Rhön“ — Abschlussbericht. unveröffentl., Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben 808 04 031 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. Stuttgart: Fischer
- PLACHTER, H. (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*, 3, 87–106
- POLLARD, E./YATES, T. J. (1993): *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. London: Chapman & Hall
- POTT, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 2. Auflage. Stuttgart: Ulmer
- PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Bonn - Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 55, 87–111
- RADLMAIR, S./DOLEK, M. (2002): Auswirkung der Beweidung auf die Insektenfauna von Feuchtgrünland unter besonderer Berücksichtigung von Tagfaltern und Heuschrecken. – In: *Beweidung in Feuchtgebieten - Stand der Forschung, Erfahrungen aus der Praxis, naturschutzfachliche Anforderungen*. Laufener Seminarbeiträge 1/02, 23–34, Laufen/Salzach
- RANDLER, C. (1995): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Tagfaltern und Vögeln auf Brachflächen der Domäne Rechentshofen/Sachsenheim, Landkreis Ludwigsburg. – In: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.): *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, Nr. 70., 411–440, Karlsruhe
- REINHARDT, R./THUST, R. (1988): Zur ökologischen Klassifizierung und zum Gefährdungsgrad der Tagfalter der DDR. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, 31, 199–206

- 
- RIESS, W. (1995): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Landkreis Rhön-Grabfeld – Textband. unveröffentl., Gutachten des Büros Dr. Schober & Partner, Freising
- RUTTE, E. (1974): Hundert Hinweise zur Geologie der Rhön. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg, Nr. 1, München
- RUTTE, E./WILCZEWSKI, N. (1995): Mainfranken und Rhön. 3. Auflage. Berlin: Borntraeger, Sammlung geologischer Führer, Nr. 74
- SAARINEN, K./JANTUNEN, J. (2005): Grassland butterfly fauna under traditional animal husbandry: contrasts in diversity in mown meadows and grazed pastures. *Biodiversity and Conservation*, 14, 3201–3213
- SCHAEFER, M. (2003): Wörterbuch der Ökologie. 4. Auflage. Berlin: Spektrum
- SCHLEY, L./LEYTEM, M. (2004): Extensive Beweidung mit Rindern im Naturschutz: eine kurze Literaturlauswertung hinsichtlich der Einflüsse auf die Biodiversität. – In: *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*, Nr. 105., 65–85, Luxemburg
- SCHMID, W./WIEDEMEIER, P. (2001): Synthesebericht Weideliteratur. [http://www.poel.ch/pdf/Weideliteratur\\_ZH.pdf](http://www.poel.ch/pdf/Weideliteratur_ZH.pdf), 31.01.2006, 16:30
- SCHWENZER, B. (1968): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 140 Schweinfurt. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bad Godesberg
- SEIBERT, P. (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Nr. 3, Bonn – Bad Godesberg
- SETTELE, J./FELDMANN, R./REINHARDT, R. (HRSG.) (2000): Die Tagfalter Deutschlands - Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. Stuttgart: Ulmer
- SETTELE, J./GEISSLER, S. (1989): Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung. *Mitteilungen der Pollichia*, 76, 105–132
- SETTELE, J./STEINER, R./REINHARDT, R./FELDMANN, R. (2005): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. Stuttgart: Ulmer
- STIER, K. (2001): Zukunft der Grünlandbewirtschaftung in der Bayerischen Rhön – Moderation von Arbeitsgruppen in 5 Beispielmunicipalitäten zur Entwicklung von umsetzungsreifen Projekten für neue Wege in der Grünlandbewirtschaftung. unveröffentlicht, Gutachten im Auftrag der Bayerischen Verwaltungsstelle des Biosphärenreservates Rhön

- THUST, R./KUNA, G./ROMMEL, R.-P. (2006): Die Tagfalterfauna Thüringens – Zustand in den Jahren 1991 bis 2002. Naturschutzreport, Nr. 23, Jena
- TREPTE, K. (1993): Geologische Untersuchungen am Ostabhang der Hohen Rhön in der Umgebung von Oberelsbach, Ginolfs und Sondernau — Blatt 5526 Bischofsheim a.d. Rhön. unveröffentl., Diplomarbeit, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.
- ULLRICH, R./BARTH, U./HIELSCHER, S. (1999): Life II Projekt: Zustandserfassung für den Heidelberg-Südhang. unveröffentl., Gutachten der *FABION* GbR im Auftrag der Regierung von Unterfranken, Würzburg
- USHER, M. B./ERZ, W. (HRSG.) (1994): Erfassen und Bewerten im Naturschutz: Probleme - Methoden - Beispiele. Wiesbaden: Quelle & Meyer
- VOLZ, H. (2003): Ursachen und Auswirkungen der Ausbreitung von *Lupinus polyphyllus* Lindl. im Bergwiesenökosystem der Rhön und Maßnahmen zu seiner Regulierung. unveröffentl., Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen
- WAESCH, G. (2003): Montane Graslandvegetation des Thüringer Waldes: Aktueller Zustand, historische Analyse und Entwicklungsmöglichkeiten. Göttingen: Cuvillier Verlag, Dissertation
- WAGNER, F./EHRMANN, O./LEDERBOGEN, D./THUMM, U. (2004): Weidewirkungen und Futterqualitäten auf Gemeinschaftsweiden im bayerischen Alpenvorland. – In: Weidelandschaften und Wildnisgebiete – Vom Experiment zur Praxis. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Nr. 78, 21–38
- WEIDEMANN, H. J. (1995): Tagfalter - beobachten, bestimmen. 2. Auflage. Augsburg: Naturbuch-Verlag
- WETTSTEIN, W./SCHMID, B. (1999): Conservation of arthropod diversity in montane wetlands: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*, 36, 363–373

# ANHANG

Anhang A	Tagfalteraktivitäten und Habitatparameter	133
Anhang B	Vegetation der Untersuchungsflächen	137
Anhang C	Nomenklatur, Ökologie und Gefährdung der registrierten Tagfalterarten	153
Anhang D	Tagfalteraufnahmen	161
Anhang E	Datensätze für die multivariate Analyse	193
Anhang F	Multiple lineare Regression	207
Anhang G	Orthofotos der Untersuchungsflächen	213



# Anhang A

## Tagfalteraktivitäten und Habitatparameter

Tabelle A.1: Kürzel für das Verhalten der Tagfalter

Aktivität	Erläuterung
Ea	Eiablage
Ev	Eiablageversuch (tastet mit Abdomen nach passender Stelle)
Fe	Flug zur Suche nach Eiablageplatz
Fs	Suchflug (deutlich am Pflanzenbestand orientiert)
Fü	Überflug (nicht am Pflanzenbestand orientiert)
G	Geschlechterfindungsverhalten
K	Kopulation
Nb	Nahrungsaufnahme an Blüte
Nk	Nahrungsaufnahme an Kuhdung
Nw	Nahrungsaufnahme an Wasserstelle
Rp	Ruhe an Pflanze
Rb	Ruhe auf pflanzenfreiem Boden
Rg	Ruhe auf Steinen / Felsen
Rs	Ruhe an Strauch

Tabelle A.2: Aufnahmeklassen für den Grad der Verbuschung, eigene Klasseneinteilung

<b>Verbuschung</b>	
0	sowohl im Transektabschnitt als auch in 20 m Umkreis keine Büsche
1	keine Büsche auf Transektabschnitt, aber in 20 m Umkreis
2	$\leq 3$ kleine Büsche / Grüppchen auf Transektabschnitt oder viele in 20 m Umkreis
3	$> 3$ kleine Büsche / Grüppchen aber unter 20 % der Gesamtfläche
4	20 – 50 % der Gesamtfläche verbuscht

Tabelle A.3: Aufnahmeklassen für das Blütenangebot, in Anlehnung an FRIEBEN (2005)

<b>Blütenangebot</b>	
0	keine blühenden Exemplare / Triebe
1	1 – 3 blühende Exemplare / Triebe
2	ca. 4 – 10 blühende Exemplare / Triebe
3	wenige blühende Exemplare / Triebe an wenigen Stellen ( $< 5$ ) oder zahlreiche an einer Stelle
4	wenige blühende Exemplare / Triebe an vielen Stellen ( $> 5$ ) oder zahlreiche an wenigen Stellen
5	sehr zahlreich blühend

Tabelle A.4: Aufnahmeklassen für die vegetationsfreien Stellen, in Anlehnung an den Boniturschlüssel für den Tritt in WAGNER et al. (2004)

<b>vegetationsfreie Stellen</b>	
0	keine vegetationsfreien Stellen
1	gering ( $\leq 3$ % der Fläche vegetationsfrei)
2	mittel ( $> 3$ % – $\leq 10$ % der Fläche vegetationsfrei)
3	stark ( $> 10$ % – $\leq 50$ % der Fläche vegetationsfrei)
4	sehr stark ( $> 50$ % der Fläche vegetationsfrei)

Tabelle A.5: Aufnahmeklassen für den Verbiss der krautigen Vegetation, nach WAGNER et al. (2004)

<b>Verbiss</b>	
0	krautige Vegetation unberührt bzw. vereinzelt angeknabbert
1	gering ( $\leq 1/3$ der Vegetation auf 5 – 10 cm abgeweidet)
2	mittel ( $> 1/3 - \leq 2/3$ der Vegetation auf 5 – 10 cm abgeweidet)
3	stark ( $> 2/3$ der Vegetation auf 5 – 10 cm abgeweidet)
4	sehr stark; fast die gesamte krautige Vegetation bodennah abgeweidet

Tabelle A.6: Aufnahmeklassen für den Tritt, nach WAGNER et al. (2004)

<b>Tritt</b>	
0	keine Trittsiegel
1	gering (Trittsiegel auf $\leq 10$ % der Fläche)
2	mittel (Trittsiegel auf $> 10$ % – $\leq 25$ % der Fläche)
3	stark (Trittsiegel auf $> 25$ % – $\leq 50$ % der Fläche)
4	sehr stark (Trittsiegel auf $> 50$ % der Fläche)

Tabelle A.7: Aufnahmeklassen für den Kuhdung, eigene Klasseneinteilung

<b>Kuhdung</b>	
0	kein Kuhdung
1	Kuhdung auf $\leq 10$ % der Fläche
2	Kuhdung auf $> 10 - \leq 25$ % der Fläche
3	Kuhdung auf $> 25 - \leq 50$ % der Fläche
4	Kuhdung auf $> 50$ % der Fläche



# Anhang B

## Vegetation der Untersuchungsflächen

Im Folgenden werden die Vegetationstabellen aufgeführt, die im Rahmen der Aufnahme des Blütenangebotes entstanden. Aufgenommen wurden krautige Blütenpflanzen mit Ausnahme der Gräser. In die Auswertung des Blütenangebotes gingen ausschließlich die insektenblütigen Pflanzen ein. Die unterschiedenen Klassen können Tabelle A.3 entnommen werden. Dargestellt ist für jede Art das Maximum pro Transektabschnitt. Es wird der Nomenklatur von OBERDORFER (1994) gefolgt, allerdings wurden einige aktuelle Namensänderungen aus HAEUPLER & MUER (2000) übernommen:

*Chrysanthemum leucanthemum* → *Leucanthemum vulgare*

*Lychnis flos-cuculi* → *Silene flos-cuculi*

*Polygonum bistorta* → *Bistorta officinalis*

*Stachys officinalis* → *Betonica officinalis*

Tabelle B.1: Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU)

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) 1a-																		
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Achillea spec.</i>	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4
<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	5	4	4	4	4	5	4	2	3	3	4	3	0	3	3	4	4
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Betonica officinalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bistorta officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Calluna vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	1	3	3	3	2	2	0	2
<i>Cardamine pratensis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	4	2	2	0	0	0	0	3
<i>Cerastium arvense</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	3	3	2	3	3	0	4	3	3	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium acaule</i>	0	2	2	1	0	0	2	0	0	3	3	3	2	0	0	0	3	3
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	3	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
<i>Cirsium vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Crepis mollis</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	4
<i>Dianthus deltoides</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0
<i>Euphrasia officinalis</i>	0	0	3	3	4	3	4	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium spec.</i>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	0	3	2	4	4	3
<i>Geranium sylvaticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1
<i>Geum rivale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	2	0	0
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	3	4	4	3	4	4	4	4	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.1: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) 1a-																		
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Knautia arvensis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	0	1	0	2	0	2	3	2	3	0	0	0	3	0	0	0
<i>Leontodon hispidus</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	2	1	2	2	2	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	2
<i>Lotus corniculatus</i>	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	2	2	2	4	3	4	3	3	4	5	4	2	2	3	4	4	3
<i>Plantago media</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	4	3	3	2	2	3	2	3	3	2	4	4	4	3	3	2	3	2
<i>Polygala vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Potentilla erecta</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	4	3	3	3	0	0	2	3
<i>Primula elatior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0
<i>Prunella grandiflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Prunella vulgaris</i>	0	0	2	2	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	3	2
<i>Ranunculus spec.</i>	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	3	4	4	3
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosa</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
<i>Saxifraga granulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	0	0	4	4	4	4
<i>Stellaria holostea</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	3	1	3	3	3	3
<i>Taraxacum officinale</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	3	0	0	0	2	2	3	3	1	0
<i>Thymus pulegioides</i>	2	2	2	2	3	2	3	3	0	0	2	3	2	3	0	3	3	3
<i>Trifolium pratense</i>	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4
<i>Trifolium repens</i>	2	3	4	5	4	3	3	4	4	3	0	3	4	3	4	0	3	3
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	2	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3
<i>Veronica officinalis</i>	2	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Viola canina</i>	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	1	1	2	2	0	0	3	3
<i>Viola riviniana</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0

Tabelle B.2: Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU)

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) 1b-																		
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Achillea spec.</i>	0	0	0	2	1	0	1	0	3	3	3	3	3	4	3	0	0	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	2	3	4	0	0	0
<i>Ajuga reptans</i>	0	0	0	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	3	3	3	1	4	4	3	3	3	1	2	0	4	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.2: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) 1b-																		
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2	0	0	0	0
<i>Bellis perennis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Betonica officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	1	0	0	2	2	2
<i>Bistorta officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	4	4	4	3	2	3	3	0	1	0
<i>Campanula glomerata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3
<i>Campanula spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Carlina acaulis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	4	4	4	4	0	3	0	1	2	0
<i>Centaurea montana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Cirsium acaule</i>	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis mollis</i>	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	1	2	3
<i>Dactylorhiza majalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Euphorbia cyparissias</i>	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphrasia officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium spec.</i>	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	5	5	4	4
Asteraceae (unbestimmt)	1	1	2	3	1	0	3	1	3	4	4	5	5	4	5	5	4	5
<i>Genista tinctoria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2
<i>Geranium sylvaticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	3	3	5	2	2	3	2
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	3	1	2	1	0
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	1	3	0	2	0
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Knautia arvensis</i>	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	2	1	4	2	3	3
<i>Lathyrus linifolius</i>	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	0	1	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	1	0	0	0	0	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	2	0	3	1	3	2	3	2	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Leontodon hispidus</i>	1	0	2	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	2	2	3	3	2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4
<i>Lilium martagon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3
<i>Myosotis palustris-Gruppe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Orchis mascula</i>	0	0	0	0	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	0	0	0	0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0	3	3	0	0	3	3	4	4	3	3	3	3	5	3	3	4
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	1	3	0	1	0	0	4	3	3	3	2	3	1	1	0	2
<i>Picris hieracioides</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella major</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	3	2	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	1	2	3	3	2
<i>Plantago lanceolata</i>	4	3	5	5	5	4	3	4	4	4	3	3	2	0	0	2	3	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.2: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) 1b-																		
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Plantago media</i>	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0
<i>Polygala vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	5	4	3
<i>Potentilla erecta</i>	3	0	0	3	1	2	0	3	1	1	2	3	3	2	3	3	4	3
<i>Primula elatior</i>	4	4	4	4	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Primula veris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
<i>Prunella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	2
<i>Ranunculus ficaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus spec.</i>	3	5	6	4	5	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0
<i>Rhinanthus minor</i>	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	0	2	3	4	3	4
<i>Rumex acetosa</i>	3	3	4	4	2	5	0	2	4	4	5	2	0	1	2	0	0	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	4	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	4	4	3	4	3	3	3
<i>Saxifraga granulata</i>	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Serratula tinctoria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	4	4	4	4	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1	0	0	0	0
<i>Thesium pyrenaicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4	3	4	3	4	4	0
<i>Thymus pulegioides</i>	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0
<i>Tragopogon pratensis</i>	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium medium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Trifolium montanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
<i>Trifolium repens</i>	2	0	1	3	2	2	2	3	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0
<i>Trollius europaeus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	1	3	1	2	3	0	0	0
<i>Veronica chamedrys</i>	4	4	5	4	4	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Viola canina</i>	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Viola riviniana</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
<i>Viola tricolor</i>	3	2	2	2	1	1	1	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle B.3: Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE)

Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) 2a-																					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VId
<i>Achillea spec.</i>	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	0	2	0
<i>Aegopodium podagraria</i>	2	3	3	1	4	2	4	0	3	3	0	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4
<i>Ajuga reptans</i>	3	1	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	2	2	3	3	2	3	0	3	3	0	2	2	0	3	3	1	2	0	0	0	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	0	2	0	1	0	2	4	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1
<i>Bistorta officinalis</i>	4	4	4	3	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.3: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) 2a-																					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VId
<i>Caltha palustris</i>	0	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	3	3	4	3	4	0	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	0	0
<i>Campanula spec.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	2	3	2	3	2	4	3	3	2	0	0	2	2	2	2	2	4	0	3	3	2
<i>Centaurea jacea</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea montana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	0	3	3	0	2	1	3	0	0	2	1
<i>Cirsium vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis mollis</i>	0	2	1	0	2	2	1	1	3	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0
<i>Dactylorhiza maculata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0
<i>Dianthus deltoides</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium angustifolium</i>	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	4	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	1	0	0	2	0	1	0	0	2	0	2	3	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Galium spec.</i>	4	3	3	3	3	5	3	3	4	3	2	2	0	3	4	3	0	3	3	3	4
<i>Geranium sylvaticum</i>	4	3	4	4	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3
<i>Geum rivale</i>	0	3	3	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	2	3
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	0	0	0	2
<i>Hypericum maculatum</i>	4	4	4	4	4	3	3	0	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	4	3	3	4	3	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
<i>Lathyrus linifolius</i>	2	0	0	2	3	0	2	3	3	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	3	2	3	0	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	3	2	2
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leontodon hispidus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	2	3	3	3	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Lilium martagon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus corniculatus</i>	2	2	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0
<i>Lupinus polyphyllus</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	2	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla erecta</i>	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	3	0	2	2	0	2	3	2	3	2	0
<i>Ranunculus spec.</i>	4	3	3	4	4	5	4	4	5	3	3	3	2	4	4	3	4	2	3	3	3
<i>Rumex acetosa</i>	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	1	3	2	3	3	2	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.3: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) 2a-																					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VID
<i>Saxifraga granulata</i>	1	0	2	3	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	1
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	3	1	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
<i>Stellaria graminea</i>	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	0
<i>Stellaria holostea</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	2	2	1	1	3	4	2	3	1	3	1	1	1	0	2	2	2	0	0	2	2
<i>Trifolium pratense</i>	3	3	3	4	0	4	2	0	4	0	0	0	0	1	0	3	3	0	1	0	0
<i>Trifolium repens</i>	3	0	0	3	2	4	4	3	4	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	3	0
<i>Trifolium spadicum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trollius europaeus</i>	3	0	1	4	3	4	2	0	2	0	0	0	2	2	0	2	2	2	3	1	1
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	4
<i>Valeriana dioica</i>	0	3	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Valeriana officinalis</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	4
<i>Veronica montana</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	0	0	0	2	2	0	0	2	3	2	3
<i>Vicia sepium</i>	2	2	3	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	3	3	2	0	1	2	2	3

Tabelle B.4: Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE)

Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) 2b-																					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VID
<i>Achillea spec.</i>	0	0	0	3	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aegopodium podagraria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Ajuga reptans</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	3	3	2	3	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	2	4	2	3	4	4	2	2	2	0	1
<i>Bellis perennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bistorta officinalis</i>	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
<i>Caltha palustris</i>	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Campanula rotundifolia</i>	2	0	0	2	3	0	2	3	3	3	3	2	0	3	2	3	2	2	2	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	3	3	5	3	3	3	2	2	1	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3
<i>Carum carvi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	3	2	0	3	5	5	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea montana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	3	4	3	3	3	2	3	3	2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	3	3	0	4	2	4	4	3	2	0	3	0	3	0	3	3	2	1	2	3	3
<i>Crepis mollis</i>	4	2	1	2	2	1	2	1	3	3	4	2	4	2	3	3	3	1	2	2	0
<i>Dactylorhiza maculata</i>	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.4: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) 2b-																					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VId
<i>Galium spec.</i>	3	3	4	4	3	3	4	2	2	0	4	3	0	0	3	0	0	2	0	0	0
<i>Geranium sylvaticum</i>	5	1	1	3	3	1	1	3	1	4	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5
<i>Geum rivale</i>	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0	0	0	2	2	3	3	3	3	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	0	2	0	0
<i>Lathyrus linifolius</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	3	3	3	3	2	2	2	2	0	3	2	3	2	3	3	3	3	2	1	2	1
<i>Leontodon autumnalis</i>	2	2	0	0	2	2	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3
<i>Leontodon hispidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	3	3	1	3	3	0	3	3	0	4	0	0	3	3	3	3	2	2	0	0
<i>Lotus corniculatus/uliginosus</i>	2	2	2	4	3	4	4	3	3	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0
<i>Lupinus polyphyllus</i>	4	3	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha aquatica</i>	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris-Gruppe</i>	3	4	4	3	3	3	3	0	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	3	5	0	3	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Platanthera bifolia</i>	0	2	0	3	3	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygala vulgaris</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla erecta</i>	1	0	2	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla palustris</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus spec.</i>	4	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	2	5
<i>Rhinanthus minor</i>	0	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	2	0	2
<i>Rumex acetosa</i>	4	3	3	0	3	3	0	0	0	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3	3	4
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2	4	4	5	5	5	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	3	3	4	0	0
<i>Saxifraga granulata</i>	3	5	3	3	4	5	3	3	4	5	4	3	5	4	3	3	3	4	3	1	3
<i>Senecio jacobaea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	3	3	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Stellaria graminea</i>	2	3	0	4	0	3	2	3	1	3	3	3	0	0	2	2	0	2	2	0	1
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	3	3	3	3	2	3	0	0	1	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
<i>Trifolium pratense</i>	0	4	4	2	3	4	0	2	3	0	4	0	2	2	3	2	3	1	0	0	2
<i>Trifolium repens</i>	0	2	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Trifolium spadicum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trollius europaeus</i>	3	2	2	1	1	0	3	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	0	3	1	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Valeriana dioica</i>	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	3	0	2	2	0	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	3
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	3	0	1	0	3	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0
<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	2	2	3	1	3	0	2	0

Tabelle B.5: Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) 3a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf
<i>Achillea spec.</i>	3	4	4	4	3	3	3	2	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3
<i>Ajuga reptans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	2	2	3	4	3	2	3	4	3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	1	0	3	0	0	3	3	1	1	2	2	3	5	3	3	0	3	0	4
<i>Asteraceae (unbestimmt)</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Betonica officinalis</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	2	2	3	2
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carlina acaulis</i>	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0
<i>Carum carvi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	0	0	0	2	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cerastium arvense</i>	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	0
<i>Cerastium holosteoides</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	2	0	3	3	3	0	2	2	0	0	3	2	2	0	0	0	0	1	2
<i>Cirsium acaule</i>	3	2	2	2	3	3	2	0	0	0	0	0	3	3	3	0	1	0	2	0
<i>Cirsium arvense</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium eriophorum</i>	2	0	3	0	0	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	4
<i>Cirsium palustre</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
<i>Cirsium vulgare</i>	0	0	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	1	2	1	0	1	2	1	0
<i>Crepis mollis</i>	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1
<i>Dianthus deltoides</i>	1	2	3	2	2	3	2	3	2	0	3	2	2	3	0	1	2	2	3	2
<i>Epilobium angustifolium</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Euphrasia officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fragaria vesca</i>	0	2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium spec.</i>	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	2	2	1	0
<i>Geum urbanum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
<i>Hieracium pilosella</i>	1	3	3	0	3	3	3	1	3	0	3	1	3	4	3	3	3	3	3	3
<i>Hypericum maculatum</i>	1	2	0	0	3	0	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	2	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus corniculatus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
<i>Orchis mascula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0	0	4	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	3	3	2	2	3	3	3
<i>Plantago lanceolata</i>	3	3	4	2	3	5	3	4	3	3	3	2	2	3	0	3	3	2	5	2
<i>Plantago media</i>	1	0	0	0	2	0	3	3	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0	2	1
<i>Polygala vulgaris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Potentilla erecta</i>	0	2	3	0	3	3	0	3	2	0	0	0	3	3	0	0	2	3	3	4

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.5: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) 3a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf
<i>Primula veris</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	
<i>Ranunculus spec.</i>	3	4	4	4	0	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4
<i>Rhinanthus minor</i>	0	0	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rumex acetosa</i>	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3
<i>Saxifraga granulata</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
<i>Stellaria graminea</i>	2	2	0	3	0	0	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
<i>Thesium pyrenaicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thymus pulegioides</i>	3	3	3	2	4	4	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	0
<i>Trifolium pratense</i>	4	5	4	5	5	5	5	5	3	2	3	3	4	4	3	4	4	5	5	4
<i>Trifolium repens</i>	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3
<i>Trollius europaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	3	1	0	2	0	3
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4
<i>Veronica officinalis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3
<i>Vicia cracca</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Viola canina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabelle B.6: Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) 3b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf
<i>Achillea spec.</i>	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
<i>Aegopodium podagraria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	4	3	0	2	3	3	0	0	0
<i>Ajuga reptans</i>	2	3	3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	0	3	3	2	2	2	3	3	3	0	2	3	0	3	4	4	3	4	4	5
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4	4	3	2	4	0	4	3	3	4	4	1	2	0	4	3	3	4	3	3
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asteraceae (unbestimmt)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	3	2	3	3
<i>Bellis perennis</i>	2	3	2	0	3	2	4	4	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	1	3
<i>Bistorta officinalis</i>	3	4	4	5	3	3	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5
<i>Caltha palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	4	3	3	3	0	2	3	3	3	3	0	2	3	0	4	3	4	3	3	3
<i>Campanula spec.</i>	0	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	2	3	0	3	3	3	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Centaurea jacea</i>	1	0	2	0	2	0	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	4	4	3	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	0	0	0	3	3	0	3	3	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.6: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) 3b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf
<i>Crepis biennis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Crepis mollis</i>	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
<i>Dactylorhiza majalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Euphrasia officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	
<i>Galium spec.</i>	0	2	0	1	0	0	3	0	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	
<i>Geranium sylvaticum</i>	5	5	5	5	5	5	5	3	4	1	2	2	1	2	1	0	1	1	2	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	2	0	0	0	1	1	2	0	2	2
<i>Hieracium pilosella</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4	3	3	4	4	0
<i>Knautia arvensis</i>	3	3	0	2	1	3	0	2	2	3	0	2	3	2	3	3	4	3	0	4
<i>Lathyrus linifolius</i>	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	2	3	3	0	3	3	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	1
<i>Leontodon hispidus</i>	4	3	3	1	3	3	3	2	0	0	1	0	3	2	3	4	2	2	1	0
<i>Lotus corniculatus</i>	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3
<i>Myosotis palustris-Gruppe</i>	0	0	3	2	2	3	2	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orchis mascula</i>	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	1	0	2	1	0	0	1	0	1	2	3	1	2	3	3	1	0	1	0	0
<i>Phyteuma spicatum</i>	3	2	1	3	2	3	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	4	0	4	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	3	3	1	0	0	0	3	2	0	2	3	3	3	1	3	2	3	4	2	0
<i>Plantago media</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Polygala vulgaris</i>	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla erecta</i>	0	2	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prunella vulgaris</i>	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus spec.</i>	4	3	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	5	6	4	5
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	3	0	0	3
<i>Rhinanthus minor</i>	2	2	3	0	0	1	0	0	3	3	4	5	5	4	4	3	4	3	4	3
<i>Rumex acetosa</i>	4	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4
<i>Sanguisorba minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	3	3	0	3	3	3	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	5	5	5	5	5	4	5	5	1	3	3	1	2	3	3	3	3	4	4	5
<i>Saxifraga granulata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	0	1	0	1	3	1	3	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	2
<i>Stellaria graminea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	4	3	4	3	3	3	3	3	5	4	4	5	4	3	2	5	4	2	5	4
<i>Thesium pyrenaicum</i>	0	3	0	2	0	0	0	0	3	4	3	3	4	3	0	0	3	0	0	0
<i>Thymus pulegioides</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tragopogon pratensis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5
<i>Trifolium repens</i>	3	3	4	3	3	3	3	3	0	3	0	3	2	3	3	3	2	2	2	0
<i>Trollius europaeus</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Valeriana officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.6: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS) 3b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	3	0	2	0	0	3
<i>Vicia cracca</i>	3	0	0	2	2	0	0	0	3	2	0	3	3	0	3	3	2	3	3	2
<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	1	2	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabelle B.7: Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB)

Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB) 4a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Achillea spec.</i>	3	4	0	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4	3	3	3	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	4	3	3	2	3
<i>Bellis perennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bistorta officinalis</i>	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Cardamine pratensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carlina acaulis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Carum carvi</i>	0	0	0	1	3	0	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastium arvense</i>	1	3	2	0	1	3	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	0	3	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	2	3	1	0	0	0	3	2	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium acaule</i>	0	0	2	0	3	2	2	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	3	3	0	2	3	3	0	3	2	3	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium vulgare</i>	3	2	1	1	3	3	0	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	3
<i>Crepis biennis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis mollis</i>	2	2	3	3	0	3	3	3	0	0	3	4	4	4	0	3	3	3	0	4
<i>Galeopsis tetrahit</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium spec.</i>	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	2	0	2	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	3	4	3	4	3	3
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	3	0	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	3	0	0	1	3	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	2	3	3	3	3	2	2	0	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	2	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	3	4	3	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	0
<i>Lotus corniculatus</i>	0	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
<i>Phyteuma orbiculare</i>	1	0	2	0	0	0	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3
<i>Plantago lanceolata</i>	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	3	4	3	3	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago media</i>	0	3	3	0	2	1	2	0	2	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.7: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB) 4a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Potentilla erecta</i>	0	0	0	0	2	2	2	0	0	1	0	1	1	1	0	1	2	2	0	0
<i>Ranunculus spec.</i>	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3
<i>Rhinanthus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	3	0	3	0
<i>Rumex acetosa</i>	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxifraga granulata</i>	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	3	2	2	0	4	4	2	3	3	3	4	3	0	3	3	3	3	3	3	2
<i>Taraxacum officinale</i>	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	2	0	0	0	1	1	1
<i>Thesium pyrenaicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	0	2	0	3	0
<i>Thymus pulegioides</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4
<i>Trifolium repens</i>	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4
<i>Urtica dioica</i>	3	2	0	2	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3
<i>Veronica officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vicia sepium</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	2	3	0	1	0	2	1

Tabelle B.8: Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB)

Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB) 4b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Achillea spec.</i>	0	2	1	3	0	3	3	0	0	0	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3
<i>Ajuga reptans</i>	0	0	0	0	0	3	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4	4	3	4	3	4	4	5	3	2	3	3	4	3	3	4	3	5	4	4
<i>Bistorta officinalis</i>	3	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2
<i>Caltha palustris</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	0	3	2	3	2	3	3	0	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3
<i>Cardamine pratensis</i>	1	0	0	0	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carum carvi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastium arvense</i>	0	0	2	3	1	1	0	0	1	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3
<i>Cerastium holosteoides</i>	0	2	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Cirsium acaule</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colchicum autumnale</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis biennis</i>	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crepis mollis</i>	3	3	3	0	3	4	3	3	3	2	0	3	3	0	3	0	1	3	3	2
<i>Galium spec.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gelbe Asteraceae unbestimmt</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium sylvaticum</i>	1	4	1	0	1	2	1	1	1	0	1	3	1	1	3	0	1	1	1	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.8: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Buchsschirmberg« (BSB) 4b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Hieracium pilosella</i>	0	3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	1	2	0	3	3	2	3	2	4	4	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	4	3	4	3	3	3	0	3	3	3	3	2	0	3	0	0	3	3	0
<i>Lotus corniculatus</i>	0	3	2	3	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4
<i>Myosotis palustris-Gruppe</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	2	3	3	0	2	0	0	0	3	3	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	5	3	4	4	3
<i>Plantago lanceolata</i>	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	2	3	3	3	4	3	4	2	3
<i>Plantago media</i>	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Potentilla erecta</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
<i>Ranunculus spec.</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4
<i>Rhinanthus minor</i>	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
<i>Rumex acetosa</i>	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4
<i>Saxifraga granulata</i>	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	3	2	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	4	0	3	3
<i>Taraxacum officinale</i>	4	3	0	3	3	2	3	3	3	0	1	0	2	2	1	3	3	3	3	3
<i>Thesium pyrenaicum</i>	2	2	3	3	1	0	4	3	2	3	3	0	0	0	2	0	3	0	3	3
<i>Thymus pulegioides</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	2	1	2	0
<i>Tragopogon pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4
<i>Trifolium repens</i>	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	4
<i>Urtica dioica</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3
<i>Vicia sepium</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	1	0	2	1	1

Tabelle B.9: Vegetation der Weide der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK)

Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) 5a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
Achillea spec.	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3
Alchemilla vulgaris	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	3
Bellis perennis	4	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bistorta officinalis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Campanula rotundifolia	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	0	0	1	2	0	0	2	3	3	0
Campanula spec.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Capsella bursa-pastoris	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2
Cardamine pratensis	0	0	0	1	1	2	1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	0	0	1	1
Carum carvi	3	3	3	3	1	2	3	2	0	0	0	0	3	3	2	3	3	3	3	3
Cerastium arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Cirsium vulgare	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Galeopsis tetrahit	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galium spec.	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	3	3	1	2
Hieracium pilosella	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hypochaeris radicata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Knautia arvensis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lathyrus pratensis	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leontodon autumnalis	4	3	2	2	3	3	4	4	3	0	0	3	2	1	2	3	2	0	0	3
Leucanthemum vulgare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
Lotus corniculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Matricaria discoidea	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimpinella major	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	2
Pimpinella saxifraga	2	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
Plantago lanceolata	3	0	0	2	2	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2
Potentilla erecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Prunella vulgaris	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus spec.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
Rumex acetosa	1	3	2	3	3	2	2	3	0	2	0	0	0	0	1	2	3	4	4	4
Rumex obtusifolius	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Saxifraga granulata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Stellaria graminea	3	0	0	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	4	4	4	3
Taraxacum officinale	3	3	3	4	1	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	4
Thlaspi spec.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thymus pulegioides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Trifolium pratense	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	4	3	3
Trifolium repens	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	0	3	3	3	3	4	3	4	4
Urtica dioica	2	0	3	2	2	2	0	2	2	3	2	2	0	0	1	0	2	2	0	0
Veronica chamaedrys	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	2	3
Veronica serpyllifolia	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Vicia cracca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.9: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) 5a-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd
<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2

Tabelle B.10: Vegetation der Mähwiese der Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK)

Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) 5b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb
<i>Achillea spec.</i>	3	3	1	0	0	1	1	0	2	2	0	2	0	0	0	0	3	0	2	1
<i>Ajuga reptans</i>	1	2	3	0	3	3	4	3	2	3	0	1	0	3	0	0	0	0	3	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	0	4	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Antennaria dioica</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arnica montana</i>	3	3	2	3	0	3	3	0	3	3	2	2	2	3	0	0	0	2	2	0
Asteraceae unbestimmt	0	1	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betonica officinalis</i>	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bistorta officinalis</i>	3	3	3	2	3	1	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4
<i>Calluna vulgaris</i>	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	1	3	2	1	3	3	3	4	3	2
<i>Campanula spec</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea montana</i>	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium acaule</i>	0	0	1	2	0	1	0	1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	3	0	0	1	3	0	4
<i>Crepis mollis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	3	2	0	0	3	3	3
<i>Epilobium angustifolium</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphrasia officinalis</i>	0	0	3	0	1	5	4	3	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium spec.</i>	4	5	4	4	3	4	3	3	0	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helianthemum nummularium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	0	0	3	3	3	1	3	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	4	5	1	2	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	0	2	3	3	3
<i>Lathyrus linifolius</i>	2	3	1	1	3	3	1	0	0	3	1	2	0	3	2	2	0	1	1	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	0	0	0	1	5	5	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3
<i>Leontodon hispidus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	2	2	0	1	4	4	3	4	4	0	3	0	3	0	0	0	3	3	4
<i>Lilium martagon</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Lotus corniculatus</i> - Gruppe	0	3	3	0	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
<i>Myosotis palustris</i> -Gruppe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pedicularis sylvatica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0
<i>Phyteuma orbiculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	1	1	1	1	2	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	3	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle B.10: (Fortsetzung)

Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) 5b-																				
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb
<i>Platanthera bifolia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Polygala vulgaris</i>	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	0	3	0	3	2	0	2	3	2	0
<i>Potentilla erecta</i>	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2
<i>Primula veris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prunella spec.</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus spec.</i>	3	3	3	3	4	3	5	2	3	4	3	3	3	4	3	1	0	2	5	5
<i>Rhinanthus minor</i>	3	1	3	3	4	4	4	4	4	3	0	2	0	0	1	0	2	2	4	3
<i>Rumex acetosa</i>	0	2	2	2	0	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	5	4	3	3	3	3	3	3	4	3	0	2	3	2	2	2	3	2	3	2
<i>Saxifraga granulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Serratula tinctoria</i>	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Silene flos-cuculi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Solidago virgaurea</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	4	2	0	1	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	3	3	2	0	4	3
<i>Succisa pratensis</i>	3	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thesium pyrenaicum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Thymus pulegioides</i>	0	3	3	0	1	3	3	0	3	4	0	2	0	3	0	0	2	4	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	4	3	0	0	0	3	5	3	2	3	0	0	1	1	1	0	2	0	4	4
<i>Trifolium repens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2
<i>Trollius europaeus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	1
<i>Valeriana dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	0	3	2	3
<i>Veronica officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Veronica serpyllifolia</i>	3	0	0	3	0	4	3	4	4	3	0	0	2	0	0	2	0	3	0	0
<i>Viola riviniana</i>	0	0	0	2	3	3	3	1	1	3	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Viola tricolor</i>	3	2	3	3	0	2	3	3	2	2	0	2	0	2	0	0	0	4	1	3

# Anhang C

## Nomenklatur, Ökologie und Gefährdung der registrierten Tagfalterarten

Tabelle C.1: Deutsche Namen der registrierten Tagfalterarten, nach SETTELE et al. (2000), die Nomenklatur folgt NÄSSIG (1995); als Artkomplexe aufgenommene Arten sind getrennt aufgeführt.

K&R*	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
	<b>Hesperiidae</b>	<b>Dickkopffalter</b>
6919	<i>Carterocephalus palaemon</i> (PALLAS, 1771)	Gelbwürflicher Dickkopffalter
6879	<i>Erynnis tages</i> (LINNAEUS, 1758)	Leguminosen-Dickkopffalter
6930	<i>Ochlodes sylvanus</i> (ESPER, [1778])	Rostfarbiger Dickkopffalter
6904	<i>Pyrgus malvae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Würfel-Dickkopffalter
6923	<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter
6924	<i>Thymelicus sylvestris</i> (PODA, 1761)	Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter
	<b>Papilionidae</b>	<b>Ritterfalter</b>
6960	<i>Papilio machaon</i> LINNAEUS, 1758	Schwalbenschwanz
	<b>Pieridae</b>	<b>Weißlinge</b>
6973	<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)	Aurorafalter
7022	<i>Colias alfacariensis</i> RIBBE, 1905	Hufeisenklee-Gelbling
7021	<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	Weißklee-Gelbling
7024	<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	Zitronenfalter
6967	<i>Leptidea reali</i> REISSINGER, 1989	Reals Schmalflügel-Weißling <sup>†</sup>
6966	<i>Leptidea sinapis</i> (LINNAEUS, 1758)	Leguminosen-Weißling
6995	<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Kohl-Weißling
7000	<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	Grünader-Weißling
6998	<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Kohl-Weißling
	<b>Lycaenidae</b>	<b>Bläulinge</b>
7058	<i>Callophrys rubi</i> (LINNAEUS, 1758)	Grüner Zipfelfalter
7041	<i>Lycaena hippothoe</i> (LINNAEUS, 1761)	Lilagold-Feuerfalter
7034	<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)	Kleiner Feuerfalter
7039	<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)	Brauner Feuerfalter
7037	<i>Lycaena virgaureae</i> (LINNAEUS, 1758)	Dukaten-Feuerfalter
7114	<i>Maculinea<sup>†</sup> nausithous</i> (BERGSTRÄSSER, [1779])	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling
7145	<i>Polyommatus agestis</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling
7146	<i>Polyommatus artaxerxes</i> (FABRICIUS, 1793)	Großer Sonnenröschen-Bläuling
7163	<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBERG, 1775)	Hauhechel-Bläuling

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

\*Nummer nach KARSHOLT (1996)

†nach SETTELE et al. (2005)

Tabelle C.1: (Fortsetzung)

K&R	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
7152	<i>Polyommatus semiargus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Rotklee-Bläuling
7062	<i>Satyrium w-album</i> (KNOCH, 1782)	Ulmen-Zipfelfalter
	<b>Nymphalidae</b>	<b>Edelfalter</b>
7344	<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)	Schornsteinfeger
7255	<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)	Landkärtchen
7205	<i>Argynnis adippe</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	Feuriger Perlmutterfalter
7204	<i>Argynnis aglaja</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Perlmutterfalter
7202	<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)	Kaisermantel
7228	<i>Boloria dia</i> (LINNAEUS, 1767)	Magerrasen-Perlmutterfalter
7218	<i>Boloria eunomia</i> (ESPER, 1799)	Randring-Perlmutterfalter
7222	<i>Boloria selene</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	Braunfleckiger Perlmutterfalter
7213	<i>Brenthis ino</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Mädesüß-Perlmutterfalter
7325	<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)	Weißbindiges Wiesenvögelchen
7334	<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleines Wiesenvögelchen
7379	<i>Erebia medusa</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	Rundaugen-Mohrenfalter
7312	<i>Lasiommata maera</i> (LINNAEUS, 1758)	Braunauge
7309	<i>Lasiommata megera</i> (LINNAEUS, 1767)	Mauerfuchs
7450	<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)	Großes Ochsenauge
7415	<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)	Schachbrett
7280	<i>Melitaea aurelia</i> NICKERL, 1850	Ehrenpreis-Scheckenfalter
7281	<i>Melitaea britomartis</i> ASSMANN, 1847	Östlicher Scheckenfalter
7276	<i>Melitaea diamina</i> (LANG, 1789)	Baldrian-Scheckenfalter
7252	<i>Nymphalis c-album</i> (LINNAEUS, 1758)	C-Falter
7248	<i>Nymphalis io</i> (LINNAEUS, 1758)	Tagpfauenauge
7249	<i>Nymphalis urticae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Fuchs
7307	<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)	Waldbrettspiel
7243	<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	Admiral
7245	<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	Distelfalter

Tabelle C.2: Übersicht zur Ökologie der registrierten Tagfalterarten. Arten, die als Artkomplex erfasst wurden, sind getrennt aufgeführt. Zusammengestellt nach SETTELE et al. (2000) der CI-Wert ist KUDRNA (1986) entnommen, Erläuterung s. Seite 156

Wissenschaftl. Name	Bio	LR	Phag	Disp	Dich	CI	CSR	r/K	B.Gr.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>									
<i>Carterocephalus palaemon</i>	V/VK	M2/H	o	3	4	7	S/SC	K	12
<i>Erynnis tages</i>	V	X1	o	3	4	5	S/CSR	(K)	5
<i>Ochlodes sylvanus</i>	V	U (M1)	p	4	4	4	C/CSR	(r)	12
<i>Pyrgus malvae</i>	V	M2	o	3	4	6	CSR/S	K	3
<i>Thymelicus lineola</i>	V	M1	o	4	1-4	4	C/CSR	(r)	4
<i>Thymelicus sylvestris</i>	V	M2	o	3	1-4	4	CSR	(r)	7
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>									
<i>Papilio machaon</i>	BK	M1	p	5	7	5	CSR	(r)	3
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>									
<i>Anthocharis cardamines</i>	V	M2	o	4	4-6	5	R/CR/CSR	(K)	3
<i>Colias alfacariensis</i>	M	X1	o	4	2-4	7	-	(K)	8
<i>Colias hyale</i>	V	M1	o	5	3-6	7	-	r	8
<i>Gonepteryx rhamni</i>	V	M2	o	6	4-8	4	SC	(r)	1
<i>Leptidea reali</i>	V	M2	-	-	-	-	-	K	-
<i>Leptidea sinapis</i>	V	M2	o	4	4	5	S/CSR	K	3
<i>Pieris brassicae</i>	V	U (M1)	p	7	3-7	4	CR	r	2
<i>Pieris napi</i>	V	U (M2)	p	5	3-5	4	R/CSR/CR	r	2
<i>Pieris rapae</i>	V	U(M1)	p	6	2-6	4	CR	r	2
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>									
<i>Callophrys rubi</i>	V	M2	p	4	3-5	4	S	(K)	3
<i>Lycaena hippothoe</i>	M	H	m	3	4	7	-	K	9
<i>Lycaena phlaeas</i>	V	M1	m	4	3-5	4	CSR/SR	K	8
<i>Lycaena tityrus</i>	V	M2	m	3	3	6	-	(r)	8
<i>Lycaena virgaureae</i>	M	H	m	4	4	7	-	(K)	4
<i>Maculinea nausithous</i>	M	H	m	1	2-4	10	-	K	6
<i>Polyommatus agestis</i>	V	X1	p	4	2-5	7	S/SR	K	9
<i>Polyommatus artaxerxes</i>	V	X1	-	-	-	8	S	K	-
<i>Polyommatus icarus</i>	V	U (M1)	o	4	2/5	4	S/CSR	r	8
<i>Polyommatus semiargus</i>	V	M2/H	m	4	3	5	CSR	(K)	8
<i>Satyrium w-album</i>	M	X2	m	1	2	7	C	K	4
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>									
<i>Aphantopus hyperantus</i>	V	M1	p	3	2-4	6	-	K	12
<i>Araschnia levana</i>	M	M3	m	5	5	7	-	r	3
<i>Argynnis adippe</i>	BK	M2	m	4	5	5	S	K	4
<i>Argynnis aglaja</i>	V	M2	m	3	5	5	S/CSR	K	7
<i>Argynnis paphia</i>	BK	M3	m	4	5-7	5	S	(K)	7
<i>Boloria dia</i>	V/VK	X2/M3	m	5	4-6	6	-	K	8
<i>Boloria eunomia</i>	M	H	m	1	3	10	-	K	10
<i>Boloria selene</i>	V	H	m	3	2-5	5	S/CSR	r	8
<i>Brenthis ino</i>	VK	H/M1	o	2	2-5	7	-	(K)	1
<i>Coenonympha arcania</i>	V	M2	p	3	3	6	-	K	12

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle C.2: (Fortsetzung)

Wissenschaftl. Name	Bio	LR	Phag	Disp	Dich	CI	CSR	r/K	B.Gr.
<i>Coenonympha pamphilus</i>	V	(U) M1	p	3	3-5	4	-	(r)	14
<i>Erebia medusa</i>	V	M2	p	3	3	6	-	K	12
<i>Lasiommata maera</i>	V/VK	X2/M3	o	3	4-6	5	-	K	8/9
<i>Lasiommata megera</i>	M	M1	o	4	4/6	4	SC/S/C/CSR	(r)	8
<i>Maniola jurtina</i>	V	U (M1)	p	4	1-4	4	-	K	12
<i>Melanargia galathea</i>	V	M1	o	3	3	7	S	(r)	7
<i>Melitaea aurelia</i>	VK	X1/H	p	3	2-4	9	-	(K)	10
<i>Melitaea britomartis</i>	VK	M2/X2	p	2	2-4	9	-	(K)	10
<i>Melitaea diamina</i>	V/VK	H/X1	m	1	2-5	7	-	(K)	10
<i>Nymphalis c-album</i>	V	M3	p	6	6-8	5	C	r	1
<i>Nymphalis io</i>	BK	U (M1)	p	6	5-9	4	C	r	1
<i>Nymphalis urticae</i>	BK	U (M1)	m	6	5-8	4	C	r	1
<i>Pararge aegeria</i>	BK	M3	o	4	4	4	-	(r)	14
<i>Vanessa atalanta</i>	V	U (M1)	m	9	6-9	4	C	r	1
<i>Vanessa cardui</i>	V	U (M1)	p	8	7-9	4	CR	r	1

**Erläuterungen zur Tabelle C.2**

Die Angaben zur Ökologie stammen überwiegend aus SETTELE et al. (2000), sie haben diverse Quellen genutzt, die im Folgenden angegeben werden:

**Bio, LR** und **r/K** nach WEIDEMANN (1995) und REINHARDT & THUST (1988):

**Bio = Klassifizierung der Biologie** (erste Einschätzung)

M → Mono-Biotopbewohner (auf Raupen- und Imaginalhabitat bezogen)

V → Verschieden-Biotopbewohner (auf Raupen- und Imaginalhabitat bezogen)

BK → Biotopkomplexbewohner

VK → Verschiedene (unterschiedliche) Komplexe bewohnend (das heißt, Besiedlung unterschiedlicher Habitate in verschiedenen Naturräumen)

**LR = Klassifizierung der Lebensräume** basierend auf BLAB & KUDRNA (1982) in der von REINHARDT & THUST (1988) modifizierten Form

**U = Ubiquisten** – Weit verbreitete Arten (auch geographisch gesehen), die an den verschiedensten blütenreichen Stellen, oft weitab vom Larvalhabitat auftreten. Sie wurden auch Lebensräumen zugeordnet, da bei einem (zeitweisen) Rückgang deutliche Habitatpräferenzen aufweisen.

**M = Mesophile Arten** – vorwiegend des eurosibirischen Faunenelementes mit Anpassungsfähigkeit an atlantische Klimabedingungen – mit großer ökologischer Toleranzbreite, jedoch unter Bevorzugung artspezifischer Landschaftsstrukturen: M1 → Offenland, M2 → gehölzreiche Ökotope, M3 → Wald (innere und äußere Säume)

**X = Xerothermophile Arten:** X1 → Offenland, X2 → Gehölz

**H = Hygrophile Arten**

**r/K** = Strategie im r/K-Kontinuum: r → Vermehrungsstrategie, K → Anpassungsstrategie

**Phag, Disp, Dich** und **B.Gr.** nach BINK (1992):

**Phag = Phagie:** m → monophage Arten, Raupe frisst nur von Pflanzen einer Gattung; o → oligophage Arten, Raupe frisst nur von Pflanzen einer Familie; p → polyphage Arten, Raupe frisst von Pflanzen verschiedener Familien

**Disp = Dispersionsverhalten:** 1 → extrem standortstreu, 2 → sehr standortstreu, 3 → standortstreu, 4 → etwas standortstreu, 5 → wenig standortstreu, 6 → dispersionsfreudig, 7 → Wanderer, 8 → guter Wanderer, 9 → sehr guter Wanderer

**Dich = Populationsdichte** (Individuen pro Fläche): 1 → 1000/ha; 2 → 260/ha; 3 → 64/ha; 4 → 16/ha; 5 → 4/ha; 6 → 1/ha; 7 → 25/km<sup>2</sup>; 8 → 6/km<sup>2</sup>; 9 → 2/km<sup>2</sup>

**B.Gr. = Zuordnung zu biologischen Gruppen:** 1 → Adultüberwinterer und Wanderfalter, 2 → Pup-

penüberwinterer mit hohem Dispersionspotential, 3 → Weitere Puppenüberwinterer, 4 → Eiüberwinterer, 5 → Raupenüberwinterer (Raupen ausgewachsen) 6 → Raupenüberwinterer (Raupen leben zeitweise in Ameisenbauten), 7 → Jungraupenüberwinterer (Überwinterung vor erster Nahrungsaufnahme), 8 → Raupenüberwinterer mit mehreren Generationen, 9 → Raupenüberwinterer, die als Adulte ihre Eier früh ablegen, 10 → Raupenüberwinterer, deren Raupen Nester bilden, 11 → Raupenüberwinterer, die als Adulte ihre Eier spät ablegen, 12 → Raupenüberwinterer mit langsam wachsenden Raupen, 13 → Doppelüberwinterer, 14 → Arten mit variablen Wachstumsstrategien

**CSR = Zuordnung der Larvalfraßpflanzen nach der CSR-Strategie;** HODGSON (1993) übertrug das von GRIME (1979) für Pflanzen erarbeitete System auf die Larvalfraßpflanzen der englischen Tagfalterarten: C → Konkurrenzstrategie, S → Toleranzstrategie, R → Ruderalstrategie, zwischen den drei Typen liegende Strategien, werden als Kombinationen der drei Buchstaben dargestellt

Aus KUDRNA (1986) wurde der **Chorologie-Index (CI)** übernommen, er drückt die „potentielle maximale Lebensstärke der Art in der Gegenwart“ aus (KUDRNA, 1986, S.46) und wird aus drei Werten für die Arealgröße, die Arealzusammensetzung und die Arealaffinität gebildet; er reicht von 4 (größte „Lebensstärke“) bis 14 (geringste „Lebensstärke“)

Tabelle C.3: Übersicht zur Einordnung der registrierten Tagfalterarten in die Roten Listen, die FFH-Anhänge und in das Zielartenkonzept des Biosphärenreservates Rhön. Arten, die als Artkomplex erfasst wurden, sind getrennt aufgeführt.

Wissenschaftl. Name	RL D	RL B	RL H	Reg RL B	Reg RL H	FFH	Zielart
<b>Hesperiidae</b>							
<i>Carterocephalus palaemon</i>	V	-	V	-	V	-	-
<i>Erynnis tages</i>	V	V	2	V	3	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	V	-	V	-	V	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Papilionidae</b>							
<i>Papilio machaon</i>	V	-	V	-	V	-	-
<b>Pieridae</b>							
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colias alfacariensis</i>	V	V	G	V	D	-	-
<i>Colias hyale</i>	-	-	3	-	3	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptidea reali</i>	V	D	D	D	D	-	-
<i>Leptidea sinapis</i>	V	D	V	D	3	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lycaenidae</b>							
<i>Callophrys rubi</i>	V	V	V	V	V	-	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	2	3	2	3	2	-	Z
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena tityrus</i>	-	3	3	3	2	-	-
<i>Lycaena virgaureae</i>	3	3	2	3	2	-	Z
<i>Maculinea nausithous</i>	3	3	3	3	2	II / IV	Z
<i>Polyommatus agestis</i>	V	3	V	V	3	-	-
<i>Polyommatus artaxerxes</i>	V	3	G	3	G	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	V	V	V	V	V	-	-
<i>Satyrium w-album</i>	3	3	1	3	1	-	Z
<b>Nymphalidae</b>							
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis adippe</i>	3	V	3	V	3	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	V	V	3	V	3	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	V	-	V	-	-
<i>Boloria dia</i>	3	3	V	3	V	-	Z
<i>Boloria eunomia</i>	2	2	R	2	R	-	Z
<i>Boloria selene</i>	V	3	2	3	3	-	Z
<i>Brenthis ino</i>	V	3	-	3	-	-	-
<i>Coenonympha arcania</i>	V	V	V	V	V	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle C.3: (Fortsetzung)

Wissenschaftl. Name	RL D	RL B	RL H	Reg RL B	Reg RL H	FFH	Zielart
<i>Erebia medusa</i>	V	V	2	V	3	-	-
<i>Lasiommata maera</i>	V	V	2	3	2	-	-
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	V	-	V	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melitaea aurelia</i>	3	2	3	3	3	-	-
<i>Melitaea britomartis</i>	3	3	aV	3	aV	-	-
<i>Melitaea diamina</i>	3	3	2	3	1	-	-
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	-

**Erläuterungen zu Tabelle C.3:**

**RL D** Rote Liste Deutschland, aus PRETSCHER (1998)

**RL B** Rote Liste Bayern, aus BOLZ & GEYER (2003)

**RL H** Rote Liste Hessen, aus KRISTAL & BROCKMANN (1996); »a.V.« steht für »außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art«

**Reg RL B** Regionale Rote Liste »Schichtstufenland« (Bayern), aus BOLZ & GEYER (2003)

**Reg RL H** Regionale Rote Liste »Regierungspräsidium Kassel« (Hessen), aus KRISTAL & BROCKMANN (1996)

**FFH** FFH-Anhangsarten aus BFN (2004), genannt sind die Nummern der Anhänge, in denen die Arten stehen

**Zielart** Zielarten aus ALTMOOS (1997); Z → Zielart

**0** Ausgestorben oder verschollen

**1** Vom Aussterben bedroht

**2** Stark gefährdet

**3** Gefährdet

**R** Extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

**V** Arten der Vorwarnliste (Arten, die aktuell noch nicht gefährdet sind, von denen aber anzunehmen ist, dass sie innerhalb der nächsten zehn Jahre gefährdet sein werden, wenn bestimmte Faktoren weiterhin einwirken (BfN, 1998, S.14))

**G** Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

**D** Daten defizitär



# **Anhang D**

## **Tagfalteraufnahmen**

Tabelle D.1: Übersicht Pflichtbegehungen (pro Art das Maximum einer Begehung) und Nebenbeobachtungen, Daten: alle Aktivitäten

	KBU		QBE		ROS		BSB		STK		$\sum$ Tgf		Frequenz		Rote Liste		
	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	D	B	H
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																	
<i>Carterocephalus palaemon</i>	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	V	-	V
<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0	1	0	V	V	2
<i>Ochlodes sylvanus</i>	2	1	3	-	-	1	-	-	+	2	5	4	3	3	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	2	1	-	-	3	-	+	-	-	-	5	1	3	1	V	-	V
<i>Thymelicus lineola</i>	7	4	1	2	11	14	6	1	1	1	26	22	5	5	-	-	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	23	2	8	6	40	12	19	1	2	-	92	21	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
<i>Thymelicus sylvestris</i>	22	1	10	10	22	2	8	1	-	+	62	14	4	5	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																	
<i>Papilio machaon</i>	+	1	-	-	-	-	3	1	+	1	3	3	3	3	V	-	V
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																	
<i>Anthocharis cardamines</i>	4	3	+	-	-	4	1	1	-	+	5	8	3	4	-	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	1	-	-	1	1	-	2	1	+	-	4	2	4	2	-/V	-/V	D/3
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1	1	-	4	-	1	-	1	+	8	1	5	2	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	3	1	2	-	1	2	1	1	-	-	7	4	4	3	V/V	D/D	V/D
<i>Pieris brassicae</i>	1	1	1	-	1	1	-	1	-	+	3	3	3	4	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	6	3	7	8	+	4	1	11	15	2	29	28	5	5	-	-	-
<i>Pieris napi/rapae</i>	18	17	14	11	8	6	6	8	15	8	61	50	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
<i>Pieris rapae</i>	17	2	1	1	5	1	+	-	+	1	23	5	5	4	-	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																	
<i>Callophrys rubi</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	1	0	V	V	V
<i>Lycaena hippothoe</i>	1	5	-	1	1	5	1	1	1	1	4	13	4	5	2	3	2
<i>Lycaena phlaeas</i>	+	2	-	-	-	+	1	2	3	2	4	6	3	4	-	-	-
<i>Lycaena tityrus</i>	2	1	-	1	+	-	1	-	-	-	3	2	3	2	-	3	3
<i>Lycaena virgaureae</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0	1	3	3	2
<i>Maculinea nausithous</i>	-	1	-	+	-	21	-	-	-	-	0	22	0	3	3	3	3
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	1	0	1	V/V	3/3	V/G
<i>Polyommatus icarus</i>	+	2	-	-	2	-	4	3	+	-	6	5	4	2	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	6	2	1	-	4	2	1	-	-	1	12	5	4	3	V	V	V
<i>Satyrrium w-album</i>	+	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	0	3	0	3	3	1
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																	
<i>Aphantopus hyperantus</i>	15	2	47	15	21	4	19	9	16	2	118	32	5	5	-	-	-
<i>Araschnia levana</i>	2	1	-	-	1	-	1	1	-	-	4	2	3	2	-	-	-
<i>Argynnis adippe</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	1	0	3	V	3
<i>Argynnis aglaja</i>	13	10	10	22	2	-	-	2	5	64	30	98	4	4	V	V	3
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	2	2	2	1	-	-	V
<i>Boloria dia</i>	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	5	0	2	0	3	3	V
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	8	0	1	2	2	R
<i>Boloria selene</i>	+	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	1	2	1	V	3	2
<i>Brenthis ino</i>	1	9	17	8	-	2	-	-	-	36	18	55	2	4	V	3	-
<i>Coenonympha arcania</i>	5	1	-	-	2	-	-	-	-	-	7	1	2	1	V	V	V
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5	2	+	1	4	2	6	2	4	5	19	12	5	5	-	-	-
<i>Erebia medusa</i>	5	2	3	1	32	1	9	2	-	+	49	6	4	5	V	V	2

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle D.1: (Fortsetzung)

	KBU		QBE		ROS		BSB		STK		$\sum$ Tgf		Anzahl		Rote Liste		
	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	D	B	H
<i>Lasiommata maera</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	V	V	2
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	0	1	1	1	-	-	V
<i>Maniola jurtina</i>	45	19	12	19	27	13	30	20	7	5	121	76	5	5	-	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	103	10	+	3	29	1	3	1	-	2	135	17	4	5	-	-	-
<i>Melitaea aurelia/britomartis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	1	0	3/3	2/3	3 / aV
<i>Melitaea diamina</i>	1	-	+	-	2	-	-	+	-	-	3	0	3	1	3	3	2
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	+	-	-	1	+	-	0	1	2	1	-	-	-
<i>Nymphalis io</i>	19	1	3	3	14	2	1	2	1	9	38	17	5	5	-	-	-
<i>Nymphalis urticae</i>	25	32	32	31	33	31	33	24	12	28	135	146	5	5	-	-	-
<i>Pararge aegeria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	+	2	1	1	2	1	2	1	1	-	6	5	5	4	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	3	2	1	1	7	1	5	2	1	+	17	6	5	5	-	-	-
Summe Maximalwerte	367	146	176	146	287	135	165	100	87	181	1082	708					
Indzahl Pflichtbegehungen	622	233	322	257	489	227	301	165	171	324	1905	1206					
Anzahl Arten	39	32	24	19	31	24	26	24	21	25	40	38					
Anz. RL-D-Arten	6	3	2	2	3	2	1	2	2	2	6	5					
Anz. RL-Hessen-Arten	10	6	5	6	8	3	4	5	4	4	12	10					
Anz. RL-Bayern-Arten	7	4	2	3	5	3	2	2	2	3	7	8					

## Erläuterungen zur Tabelle D.1

Dargestellt sind die Tagfalterabundanz der Pflichtbegehungen auf den fünf Untersuchungsflächen (KBU – STK). Pro Art ist höchste Individuenzahl, die bei **einer** Begehung der jeweiligen **Teilfläche** gezählt wurde angegeben. Wurde die Art lediglich außerhalb der regulären Transektbegehungen (Pflichtbegehungen) als Nebenbeobachtung festgestellt, so ist dies mit einem »+« gekennzeichnet. Ein »-« kennzeichnet Arten, die auf der jeweiligen Teilfläche nicht angetroffen wurden.

**W** Weide

**M** Mähwiese

**Indzahl Pflichtbegehungen** Summen der Individuenzahlen aller Begehungen

$\sum$  **Tgf** Summen der Maximalabundanz

**Frequenz** Anzahl der Weiden bzw. Mähwiesen, auf der die jeweilige Art festgestellt wurde

**D** Gefährdungsgrad in der Roten Liste Deutschlands

**B** Gefährdungsgrad in der Roten Liste Bayerns

**H** Gefährdungsgrad in der Roten Liste Hessens

**aV** außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art; weitere Abkürzungen auf Seite 159

Die Arten *Colias hyale* und *C. alfacariensis*, *Leptidea sinapis* und *L. reali*, *Polyommatus agestis* und *P. artaxerxes* sowie *Melitaea aurelia* und *M. britomartis* wurden als Artkomplexe aufgenommen. In der Spalte »Rote Liste« steht der erste Wert für die erstgenannte Art, der zweite für die zweitgenannte. Im Gegensatz zu dieser Vorgehensweise steht bei *Thymelicus lineola/sylvestris* und *Pieris napi/rapae* »keine Angaben (k.A.)« in der gerade erwähnten Spalte, da die Arten eigentlich getrennt aufgenommen wurden und einzeln in der Tabelle aufgeführt werden. Näheres zum Umgang mit diesen Arten steht im Kapitel 4.5.8 Seite 42.

Tabelle D.2: **Individuenzahlen** der Tagfalter an den verschiedenen **Begehungsterminen**, Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten

	Kalte Buche (KBU)																	
	Weide									Mähwiese								
	11.5.	24.5.	8.6.	12.6.	1.7.	11.7.	21.7.	1.8.	17.8.	11.5.	24.5.	8.6.	12.6.	1.7.	11.7.	21.7.	1.8.	17.8.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																		
<i>Carterocephalus palaemon</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	-	5	7	1	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	-	-	23	12	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	22	11	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																		
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
<b>Pieridae (Weißflinge)</b>																		
<i>Anthocharis cardamines</i>	4	1	1	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pieris napi</i>	1	1	-	-	-	2	6	2	1	-	-	-	-	-	3	3	-	2
<i>Pieris napi/rapae</i>	4	1	3	1	1	2	18	-	-	1	1	-	-	-	1	17	-	3
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	1	1	17	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																		
<i>Callophrys rubi</i>	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Lycaena virgaureae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	1	6	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	-	15	7	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Argynnis adippe</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	-	-	6	13	13	-	-	-	-	-	-	10	8	3	-	1
<i>Boloria dia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	9	1	-	-	-
<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	3	1	5	-	-	1	2	-	-	1	1	1	-	-	-	2
<i>Erebia medusa</i>	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	-	11	45	33	4	6	-	-	-	-	12	19	16	4	1
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	1	62	103	6	-	-	-	-	-	-	5	10	1	1
<i>Melitaea aurelia/britomartis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melitaea diamina</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	-	13	25	4	-	-	-	-	-	-	32	1	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-
unbestimmt	-	-	-	-	2	1	1	4	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-
<b>Gesamtsumme</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>231</b>	<b>263</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>69</b>	<b>52</b>	<b>63</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

Tabelle D.3: **Individuenzahlen** der Tagfalter an den verschiedenen **Begehungsterminen**, Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE) Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten

	Querenberg (QBE)													
	Weide							Mähwiese						
	13.6.	24.6.	4.7.	15.7.	24.7.	10.8.	1.9.	13.6.	24.6.	4.7.	15.7.	24.7.	10.8.	1.9.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>														
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	3	8	-	-	-	-	-	4	6	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	8	10	2	-	-	-	-	10	9	-	-
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>														
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	-	-	3	7	5	-	2	-	-	1	-	7	8	-
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	1	14	14	2	-	-	-	-	1	11	11	-
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>														
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Satyrrium w-album</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>														
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	1	47	37	2	-	-	-	-	9	15	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	1	5	10	4	-	-	-	8	22	13	1	-
<i>Brenthis ino</i>	-	-	17	6	9	-	-	-	-	8	4	2	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Erebia medusa</i>	2	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	8	12	-	-	-	-	2	15	19	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Nymphalis urticae</i>	-	2	32	13	1	3	1	-	6	31	4	-	2	4
<i>Vanessa atalanta</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-
unbestimmt	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-
<b>Gesamtsumme</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>57</b>	<b>120</b>	<b>116</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>74</b>	<b>91</b>	<b>27</b>	<b>5</b>

Tabelle D.4: **Individuenzahlen** der Tagfalter an den verschiedenen **Begehungsterminen**, Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten

	Rockenstein (ROS)															
	Weide									Mähwiese						
	22.5.	9.6.	17.6.	2.7.	13.7.	22.7.	4.8.	23.8.	22.5.	9.6.	17.6.	2.7.	13.7.	22.7.	4.8.	23.8.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																
<i>Erynnis tages</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	1	11	4	-	-	-	-	-	-	14	5	1	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	2	40	10	-	-	-	-	-	-	12	9	1	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	5	22	2	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	2	1	-
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	4	-	1
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	-	-	2	8	1	-	-	4	-	-	6	1	1	-
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	17	-
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	21	6	3	-	-	-	-	-	4	1	1	-
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Boloria dia</i>	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Boloria selene</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-
<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	1	4	2	1	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Erebia medusa</i>	-	2	32	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	7	27	27	16	2	-	-	-	4	13	6	5	-
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	29	18	6	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Melitaea diamina</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	5	14	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	21	33	4	-	11	1	-	-	31	-	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	1	-	-	6	7	3	-	1	1	-	-	-	1	-	-
unbestimmt	-	1	-	2	1	2	1	2	-	-	2	5	2	2	1	1
<b>Gesamtsumme</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>49</b>	<b>212</b>	<b>116</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>33</b>	<b>4</b>

Tabelle D.5: **Individuenzahlen** der Tagfalter an den verschiedenen **Begehungsterminen**, Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB); Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten

	Buchschiemberg (BSB)															
	Weide								Mähwiese							
	29.5.	10.6.	18.6.	3.7.	17.7.	25.7.	13.8.	23.8.	29.5.	10.6.	18.6.	03.7.	17.7.	25.7.	13.8.	23.8.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	6	3	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	-	19	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	8	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	1	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	-	1	-	1	1	-	-	-	4	1	-	1	4	11	2	-
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	-	1	6	2	1	1	1	1	-	-	6	8	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	3	1
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	19	12	1	-	-	-	-	-	1	9	-	-
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	2
<i>Erebia medusa</i>	-	-	9	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	13	30	16	3	1	-	-	-	5	8	20	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Nymphalis urticae</i>	-	1	-	33	3	-	30	14	-	-	-	7	10	-	24	2
<i>Vanessa atalanta</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	1	5	3	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
unbestimmt	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
<b>Gesamtsumme</b>	-	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>54</b>	<b>103</b>	<b>61</b>	<b>43</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>37</b>	<b>7</b>

Tabelle D.6: **Individuenzahlen** der Tagfalter an den verschiedenen **Begehungsterminen**, Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK), Daten: Pflichtbegehungen, alle Aktivitäten

	Steinkopf (STK)													
	Weide							Mähwiese						
	12.6.	27.6.	5.7.	18.7.	26.7.	17.8.	1.9.	12.6.	27.6.	5.7.	18.7.	26.7.	17.8.	1.9.
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>														
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>														
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>														
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	1	-	-	4	15	3	9	-	-	-	-	2	1	-
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	2	8	15	5	2	-	-	2	8	3	-	-
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>														
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Satyrium w-album</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>														
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	16	4	-	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	2	5	3	-	-	-	-	32	64	40	4	-
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	-	-	-	-
<i>Boloria selene</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	36	6	4	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	4	3	-	3	2	-	-	4	5	-	1	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	-	-	1	7	2	-	-	-	-	-	2	5	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	9	3	1	1
<i>Nymphalis urticae</i>	-	7	12	3	1	5	8	-	7	28	4	3	7	5
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
<b>Gesamtsumme</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>112</b>	<b>103</b>	<b>69</b>	<b>13</b>	<b>6</b>

Tabelle D.7: **Individuenzahlen** der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen **Aktivitäten**, Untersuchungsfläche »Kalte Buche«(KBU), Daten: Pflichtbegehungen

	Kalte Buche (KBU)																															
	Weide										Mähwiese																					
	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ		
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																																
Carterocephalus palaemon	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ochlodes sylvanus	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pyrgus malvae	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Thymelicus lineola	9	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	13	4	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
Thymelicus lineola/sylvestris	32	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	35	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Thymelicus sylvestris	22	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																																
Papilio machaon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																																
Anthocharis cardamines	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Colias hyale/alfacariensis	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gonepteryx rhamni	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Leptidea sinapis/reali	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pieris brassicae	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pieris napi	7	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	13	4	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-		
Pieris napi/rapae	13	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	9	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pieris rapae	3	4	-	2	-	-	-	6	-	-	4	-	-	-	19	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																																
Callophrys rubi	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lycaena hippothoe	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-		
Lycaena phlaeas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
Lycaena tityrus	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lycaena virgaureae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Maculinea nausithous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Polyommatus icarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Polyommatus semiargus	7	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																																
Aphantopus hyperantus	21	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Araschnia levana	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Argynnis adippe	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Argynnis aglaja	12	9	-	2	-	-	-	7	-	-	-	2	-	-	32	8	10	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-		
Boloria dia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Brenthis ino	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-		
Coenonympha arcania	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Coenonympha pamphilus	5	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Erebia medusa	4	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Maniola jurtina	57	3	6	21	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	99	31	4	5	8	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-		
Melanargia galathea	132	5	-	4	-	-	-	29	-	-	2	-	-	-	172	8	6	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
Melitaea aurelia/britomartis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Melitaea diamina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nymphalis io	-	1	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	19	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nymphalis urticae	7	6	-	1	-	-	-	26	-	-	2	-	-	-	42	13	1	-	1	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-		
Vanessa atalanta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vanessa cardui	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
unbestimmt	4	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Σ</b>	<b>357</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	-	-	-	<b>133</b>	-	-	<b>8</b>	<b>2</b>	-	-	<b>622</b>	<b>114</b>	<b>47</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	-	-	<b>32</b>	-	-	<b>4</b>	-	-	<b>1</b>	<b>233</b>		

Tabelle D.8: Individuenzahlen der Tagfalter aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen Aktivitäten, Untersuchungsfläche »Querenberg«(QBE), Daten: Pflichtbegehungen

	Querenberg (QBE)																													
	Weide													Mähwiese																
	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																														
<i>Ochlodes sylvanus</i>	1	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thymelicus lineola</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	9	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Thymelicus sylvestris</i>	9	-	-	2	-	-	-	8	-	-	-	-	1	-	20	10	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																														
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pieris napi</i>	6	2	1	1	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-	17	4	2	2	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Pieris napi/rapae</i>	3	25	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	31	5	14	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																														
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Satyrrium w-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																														
<i>Aphantopus hyperantus</i>	46	4	16	10	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	87	15	1	1	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
<i>Argynnis aglaja</i>	3	4	-	4	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	20	12	10	-	1	1	-	-	18	-	-	2	-	-	-	
<i>Brenthis ino</i>	13	3	-	11	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	32	7	1	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Erebia medusa</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Maniola jurtina</i>	9	1	-	6	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	20	21	2	3	7	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nymphalis io</i>	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
<i>Nymphalis urticae</i>	15	3	-	5	3	-	-	26	-	-	-	-	-	-	52	17	2	-	6	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	
<i>Vanessa atalanta</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vanessa cardui</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
unbestimmt	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	126	47	17	46	4	-	-	79	-	-	2	-	1	-	322	105	40	6	31	1	-	-	72	-	-	2	-	-	-	257

Tabelle D.9: **Individuenzahlen** der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen **Aktivitäten**, Untersuchungsfläche »Rockenstein«(ROS), Daten: Pflichtbegehungen

	Rockenstein (ROS)																														
	Weide										Mähwiese																				
	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ	
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																															
<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pyrgus malvae</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Thymelicus lineola</i>	7	-	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	16	17	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-		
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	42	2	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	52	15	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Thymelicus sylvestris</i>	17	-	-	4	-	-	-	6	-	-	-	-	2	-	29	3	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																															
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-		
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
<i>Pieris napi/rapae</i>	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	4	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																															
<i>Lycaena hippothoe</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	3	-	-	-	16	-	-	-	-	1	-		
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Polyommatus icarus</i>	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Polyommatus semiargus</i>	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																															
<i>Aphantopus hyperantus</i>	23	1	-	-	-	1	-	3	-	-	2	-	-	-	30	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Araschnia levana</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Argynnis aglaja</i>	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Boloria dia</i>	1	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Boloria selene</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-		
<i>Coenonympha arcania</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	-	-	8	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	12	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
<i>Erebia medusa</i>	20	-	-	10	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	34	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Maniola jurtina</i>	34	2	11	17	-	-	1	11	-	-	3	-	-	-	79	12	1	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Melanargia galathea</i>	35	7	3	3	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	53	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Melitaea diamina</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Nymphalis io</i>	2	7	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	20	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Nymphalis urticae</i>	16	6	-	3	6	-	-	38	-	-	-	-	-	-	69	9	-	-	3	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-		
<i>Vanessa atalanta</i>	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Vanessa cardui</i>	2	3	-	4	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
unbestimmt	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
Σ	225	55	14	67	7	2	1	105	-	-	7	2	4	-	489	110	19	2	44	-	-	-	48	-	-	3	-	1	-	227	

Tabelle D.10: **Individuenzahlen** der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen **Aktivitäten**, Untersuchungsfläche »Buchschiemberg«(BSB), Daten: Pflichtbegehungen

	Buchschiemberg (BSB)																												
	Weide													Mähwiese															
	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	Σ	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																													
<i>Thymelicus lineola</i>	4	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	9	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	22	2	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	28	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thymelicus sylvestris</i>	3	-	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																													
<i>Papilio machaon</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																													
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9	4	-	2	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	23
<i>Pieris napi/rapae</i>	4	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	9	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																													
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																													
<i>Aphantopus hyperantus</i>	20	-	3	4	-	-	-	5	-	-	-	-	-	32	3	1	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	10
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Coenonympha pamphilus</i>	4	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Erebia medusa</i>	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Maniola jurtina</i>	29	2	10	16	1	-	-	3	-	-	2	-	-	63	6	2	1	15	-	-	-	7	-	-	2	-	-	-	33
<i>Melanargia galathea</i>	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nymphalis io</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nymphalis urticae</i>	28	11	-	10	3	-	-	29	-	-	-	-	-	81	7	9	-	4	1	-	-	22	-	-	-	-	-	-	43
<i>Vanessa atalanta</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Vanessa cardui</i>	-	4	-	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	9	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
unbestimmt	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Σ	137	29	13	56	5	-	-	55	-	-	4	2	-	301	50	29	1	35	2	-	-	43	-	-	5	-	-	-	165

Tabelle D.11: **Individuenzahlen** der Tagfalter, aufgeschlüsselt nach den unterschiedenen **Aktivitäten**, Untersuchungsfläche »Steinkopf«(STK), Daten: Pflichtbegehungen

	Steinkopf (STK)																												
	Weide															Mähwiese													
	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea	∑	Fs	Fü	Fe	Rp	Rb	Rg	Rs	Nb	Nk	Nw	G	K	Ev	Ea
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																													
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Thymelicus lineola</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																													
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																													
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	17	5	1	1	-	-	-	8	-	-	-	-	-	32	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pieris napi/rapae</i>	13	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																													
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Satyrrium w-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																													
<i>Aphantopus hyperantus</i>	17	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Argynnis aglaja</i>	1	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	75	9	17	8	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	140
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
<i>Boloria selene</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	1	-	10	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	48
<i>Coenonympha pamphilus</i>	3	-	-	2	-	-	-	5	-	-	4	-	-	14	4	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Maniola jurtina</i>	7	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	4	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nymphalis io</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	6	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	14
<i>Nymphalis urticae</i>	9	10	-	5	1	-	-	11	-	-	-	-	-	36	11	7	-	5	2	-	-	29	-	-	-	-	-	-	54
<i>Vanessa atalanta</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>∑</b>	<b>71</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>171</b>	<b>139</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>83</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>324</b>	

Tabelle D.12: Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Kalte Buche (KBU) – Weide (1a -)																			
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	Va	Vb	Vc	Vd	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																			
<i>Cartocephalus palaemon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Pyrgus malvae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	4
<i>Thymelicus lineola</i>	1	-	-	2	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	3	1	-	-	11
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	2	-	-	-	-	-	1	-	2	5	4	1	1	1	2	1	2	7	29
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	2	5	5	1	2	4	-	-	1	4	26
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																			
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	7
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	2	-	1	-	1	1	-	-	10
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	-	11
<i>Pieris rapae</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	6	-	-	-	1	1	4	15
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																			
<i>Callophrys rubi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	3
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	10
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																			
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4	2	3	4	-	-	1	18
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Argynnis adippe</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Argynnis aglaja</i>	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	2	2	2	-	1	-	1	5	18
<i>Boloria dia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Brenthis ino</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	1	6
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	1	-	2	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	1	10
<i>Erebia medusa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1	5
<i>Maniola jurtina</i>	3	2	3	6	2	1	1	3	5	5	3	4	5	3	3	1	6	2	58
<i>Melanargia galathea</i>	9	4	4	5	3	4	6	7	4	7	18	8	6	3	5	5	8	8	114
<i>Melitaea aurelia/britomartis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Melitaea diamina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	3	5	5	1	-	-	1	-	1	1	18
<i>Nymphalis urticae</i>	-	2	-	2	-	1	1	1	2	2	4	7	-	-	1	2	2	-	27
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	3
unbestimmt	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4
∑	21	10	9	22	9	13	12	18	24	37	50	42	35	19	27	16	26	38	428

Tabelle D.13: Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Kalte Buche (KBU) – Mähwiese (1b -)																			
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																			
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pyrgus malvae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																			
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																			
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	3
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	6
<i>Pieris napi/rapae</i>	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	1	1	-	-	-	1	9
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																			
<i>Lycaena hippothoe</i>	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
<i>Lycaena tityrus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Lycaena virgaureae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																			
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	2	2	-	-	2	2	1	-	12
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	3	1	-	-	1	9
<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Erebia medusa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	-	1	2	2	1	2	5	3	4	-	1	3	2	4	1	2	35
<i>Melanargia galathea</i>	1	-	-	3	1	-	-	-	-	1	4	-	1	-	-	-	-	-	11
<i>Nymphalis urticae</i>	1	2	3	4	-	-	-	-	2	3	4	2	3	-	1	3	2	2	32
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
unbestimmt	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
∑	11	5	6	9	9	3	3	6	15	15	25	9	9	13	7	11	5	8	169

Tabelle D.14: Untersuchungsfläche »Querenberg« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Querenberg (QBE) – Weide (2a -)																						
Art	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VIId	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																						
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	4
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	1	2	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	11
<i>Thymelicus sylvestris</i>	2	1	1	2	-	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	15
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																						
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	-	1	1	2	-	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	12
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	6
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																						
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Satyrium w-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																						
<i>Aphantopus hyperantus</i>	2	2	3	1	1	2	3	1	2	6	6	2	2	5	-	-	3	2	10	1	3	57
<i>Argynnis aglaja</i>	1	1	1	1	-	1	-	-	-	3	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	-	13
<i>Brenthis ino</i>	-	4	2	2	1	1	2	-	-	1	1	3	1	1	1	-	2	-	-	2	-	24
<i>Erebia medusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	5
<i>Maniola jurtina</i>	2	1	-	1	-	2	1	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	14
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Nymphalis urticae</i>	4	3	2	-	3	3	1	1	-	3	1	-	3	3	1	2	3	1	-	1	-	35
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
unbestimmt	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<b>∑</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>213</b>

Tabelle D.15: Untersuchungsfläche »Querenberg« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Querenberg (QBE) – Mähwiese (2b -)																						
Art	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	VIc	VIId	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																						
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	1	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	1	4	5	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																						
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	2	-	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3	13
<i>Pieris napi/rapae</i>	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	7
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																						
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena tityrus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																						
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	2	2	3	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
<i>Argynnis aglaja</i>	-	1	-	1	7	7	1	2	4	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26
<i>Brenthis ino</i>	-	-	2	1	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Erebia medusa</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Maniola jurtina</i>	2	1	3	2	3	4	2	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	26
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Nymphalis urticae</i>	8	2	-	1	2	1	3	6	3	1	-	2	-	1	-	1	2	-	-	1	1	35
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
∑	13	7	11	15	22	23	17	16	17	2	3	3	2	3	1	2	3	3	1	3	5	172

Tabelle D.16: Untersuchungsfläche »Rockenstein« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Rockenstein (ROS) – Weide (3a -)																					
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Erynnis tages</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pyrgus malvae</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4
<i>Thymelicus lineola</i>	-	2	-	-	2	1	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-	1	1	-	13
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	1	1	-	3	2	2	4	5	-	-	2	3	2	-	1	2	-	-	3	8	39
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	3	4	1	1	1	-	-	-	-	1	-	4	1	2	1	2	2	-	3	26
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pieris rapae</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	5
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	7
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	2	2	-	-	-	6	-	-	-	2	1	-	-	1	1	1	1	4	21
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Boloria dia</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4
<i>Boloria selene</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Coenonympha arcania</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	2	10
<i>Erebia medusa</i>	2	2	1	3	1	-	1	-	3	-	-	2	3	4	2	1	-	1	4	4	34
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	1	3	5	2	5	3	2	2	2	1	2	2	1	-	1	1	2	2	39
<i>Melanargia galathea</i>	4	3	1	1	10	2	2	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	38
<i>Melitea diamina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	2	11
<i>Nymphalis urticae</i>	1	3	3	-	3	3	-	4	2	2	2	4	2	1	1	3	4	3	3	2	46
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Vanessa cardui</i>	1	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	11
unbestimmt	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
∑	11	16	18	16	33	15	14	32	7	6	10	22	19	11	8	13	15	14	25	34	339

Tabelle D.17: Untersuchungsfläche »Rockenstein« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Rockenstein (ROS) – Mähwiese (3b -)																					
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IIIf	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	<b>1</b>
<i>Thymelicus lineola</i>	1	2	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1	1	1	1	5	<b>19</b>
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	-	2	1	1	-	4	<b>16</b>
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	<b>5</b>
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	<b>4</b>
<i>Pieris brassicae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Pieris napi</i>	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	<b>6</b>
<i>Pieris napi/rapae</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	<b>5</b>
<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	<b>3</b>
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>5</b>
<i>Maculinea nausithous</i>	5	3	4	5	1	7	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>30</b>
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	<b>4</b>
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	<b>6</b>
<i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	<b>4</b>
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	<b>3</b>
<i>Erebia medusa</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	1	-	2	-	1	2	1	1	1	-	-	1	2	1	1	3	2	2	<b>23</b>
<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	<b>2</b>
<i>Nymphalis io</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	4	5	3	5	4	4	3	-	2	-	1	-	<b>32</b>
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Vanessa cardui</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
unbestimmt	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	<b>8</b>
<b>∑</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>189</b>

Tabelle D.18: Untersuchungsfläche »Buchschirmberg« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Buchschirmberg (BSB) – Weide (4a -)																					
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	9
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	2	1	2	3	1	1	-	3	-	-	1	-	-	1	-	1	1	2	-	2	21
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	2	1	2	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	11
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																					
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	4
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Pieris napi/rapae</i>	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena tityrus</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Polyommatus semiargus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	5	2	2	3	2	1	1	2	1	-	1	1	-	-	1	-	2	-	-	-	24
<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Erebia medusa</i>	1	-	3	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	11
<i>Maniola jurtina</i>	2	2	3	4	1	1	3	3	2	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	36
<i>Melanargia galathea</i>	1	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	1	-	1	-	1	1	6	5	5	4	3	2	2	3	2	2	4	42
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4
<i>unbestimmt</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<b>∑</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>198</b>

Tabelle D.19: »Buchschiirmberg« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung pro Transektabschnitt, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Buchschiirmberg (BSB) – Mähwiese (4b -)																						
Art	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	∑	
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																						
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																						
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																						
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Pieris brassicae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pieris napi</i>	3	1	2	-	-	3	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	14
<i>Pieris napi/rapae</i>	1	1	1	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	9
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																						
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																						
<i>Aphantopus hyperantus</i>	3	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	9
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Erebia medusa</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Maniola jurtina</i>	4	2	1	-	-	2	1	1	1	2	2	1	1	-	-	4	1	-	-	1	24	
<i>Melanargia galathea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	1	1	-	-	1	-	5	2	2	-	1	2	1	2	1	1	2	4	26	
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Vanessa cardui</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
unbestimmt	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4
∑	15	9	9	3	5	9	2	2	10	8	5	2	3	4	2	10	4	2	3	7	114	

Tabelle D.20: Untersuchungsfläche »Steinkopf« (Weide): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Steinkopf (STK) – Weide (5a -)																					
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIId	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Thymelicus lineola</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<b>2</b>
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	<b>2</b>
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Pieris napi</i>	2	-	2	1	1	2	-	-	1	-	1	4	1	2	2	1	1	-	-	-	<b>21</b>
<i>Pieris napi/rapae</i>	3	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	<b>11</b>
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<i>Satyrrium w-album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	4	2	2	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	<b>15</b>
<i>Argynnis aglaja</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<b>3</b>
<i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>6</b>
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	-	3	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	<b>10</b>
<i>Nymphalis io</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Nymphalis urticae</i>	-	1	1	-	-	1	2	-	1	-	3	-	1	1	-	1	1	1	-	-	<b>14</b>
<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>∑</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>93</b>

Tabelle D.21: Untersuchungsfläche »Steinkopf« (Mähwiese): Maximale Individuenzahl bei einer Begehung **pro Transektabschnitt**, Daten: Pflichtbegehungen, Aktivität: ohne »Fü«

Steinkopf (STK) – Mähwiese (5b -)																					
	Ia	Ib	Ic	Id	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	Va	Vb	Vc	Vd	VIa	VIb	∑
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>																					
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>																					
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>																					
<i>Pieris napi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<b>2</b>
<i>Pieris napi/rapae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Pieris rapae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>																					
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>																					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>Argynnis aglaja</i>	12	8	1	2	4	3	4	8	5	6	2	3	1	2	2	2	1	4	1	1	<b>72</b>
<i>Argynnis paphia</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	<b>3</b>
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-	1	1	-	-	-	-	<b>9</b>
<i>Boloria selene</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Brenthis ino</i>	2	3	2	1	1	5	2	1	-	-	3	8	2	3	-	-	-	1	2	3	<b>39</b>
<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	-	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	<b>6</b>
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	<b>5</b>
<i>Melanargia galathea</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>Nymphalis io</i>	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<i>Nymphalis urticae</i>	4	1	1	1	-	2	-	1	2	2	1	1	-	3	-	-	-	2	6	5	<b>32</b>
unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>∑</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>187</b>

Tabelle D.22: **Datengrundlage** zur Berechnung der **Faunenähnlichkeit**. Angegeben sind die Frequenzen der Arten. N → Nebenbeobachtungen, P → Pflichtbeobachtungen, FÜ → Überflug, Nb → Nektar saugen

Aktivität:	alle		ohne FÜ		nur Nb		bodenständige	
Daten:	N & P		P		P		N & P	
	W	M	W	M	W	M	W	M
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>								
<i>Carterocephalus palaemon</i>	1	1	1	0	0	0	1	1
<i>Erynnis tages</i>	1	0	1	0	0	0	1	0
<i>Ochlodes sylvanus</i>	3	3	2	3	1	0	2	2
<i>Pyrgus malvae</i>	3	1	2	1	1	0	2	1
<i>Thymelicus lineola</i>	5	5	5	5	3	4	3	3
<i>Thymelicus sylvestris</i>	4	5	4	4	4	3	4	2
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>								
<i>Papilio machaon</i>	3	3	1	3	1	1	1	0
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>								
<i>Anthocharis cardamines</i>	3	4	2	3	0	2	2	3
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	4	2	2	2	0	1	4	2
<i>Gonepteryx rhamni</i>	5	2	4	0	2	0	0	0
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	4	3	3	2	1	0	4	3
<i>Pieris brassicae</i>	3	4	3	3	3	0	0	0
<i>Pieris napi</i>	5	5	4	5	3	5	4	4
<i>Pieris rapae</i>	5	4	3	4	3	2	0	0
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>								
<i>Callophrys rubi</i>	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Lycaena hippothoe</i>	4	5	4	5	1	0	4	5
<i>Lycaena phlaeas</i>	3	4	2	2	2	2	3	4
<i>Lycaena tityrus</i>	3	2	2	2	1	0	3	2
<i>Lycaena virgaureae</i>	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Maculinea nausithous</i>	0	3	0	2	0	1	0	1
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Polyommatus icarus</i>	4	2	2	2	1	0	4	2
<i>Polyommatus semiargus</i>	4	3	4	3	0	0	4	3
<i>Satyrrium w-album</i>	3	0	2	0	2	0	0	0
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>								
<i>Aphantopus hyperantus</i>	5	5	5	5	3	2	5	2
<i>Araschnia levana</i>	3	2	3	1	1	0	3	1
<i>Argynnis adippe</i>	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Argynnis aglaja</i>	4	4	4	3	2	3	2	2
<i>Argynnis paphia</i>	2	1	2	1	1	1	0	0
<i>Boloria dia</i>	2	0	2	0	2	0	2	0
<i>Boloria eunomia</i>	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Boloria selene</i>	2	1	1	1	1	1	2	1
<i>Brenthis ino</i>	2	4	2	4	2	4	1	4
<i>Coenonympha arcania</i>	2	1	2	1	0	0	2	0
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5	5	4	5	1	1	5	5
<i>Erebia medusa</i>	4	5	4	4	1	0	4	3

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle D.22: (Fortsetzung)

<b>Aktivität:</b>	<b>alle</b>		<b>ohne Fü</b>		<b>nur Nb</b>		<b>bodenständige</b>	
<b>Daten:</b>	<b>N &amp; P</b>		<b>P</b>		<b>P</b>		<b>N &amp; P</b>	
	W	M	W	M	W	M	W	M
<i>Lasiommata maera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiommata megera</i>	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i>	5	5	5	5	4	4	5	5
<i>Melanargia galathea</i>	4	5	3	5	3	2	2	1
<i>Melitaea aurelia/britomartis</i>	1	0	1	0	0	0	1	0
<i>Melitaea diamina</i>	3	1	2	0	1	0	1	0
<i>Nymphalis c-album</i>	2	1	0	1	0	0	2	1
<i>Nymphalis io</i>	5	5	4	3	4	2	2	0
<i>Nymphalis urticae</i>	5	5	5	5	5	5	5	1
<i>Pararge aegeria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i>	5	4	4	2	0	1	0	0
<i>Vanessa cardui</i>	5	5	5	4	4	2	5	1

**Erläuterungen zur Tabelle D.23:**

- Art wird nicht als bodenständig eingestuft

1 Einstufung als bodenständig aufgrund des Vorhandenseins der Raupenfraßpflanze/n

2 Einstufung als bodenständig aufgrund von Aktivitäten, die eine Bodenständigkeit wahrscheinlich machen (versuchte Eiablage (Ev, Fe), Kopulation (K))

3 Einstufung als bodenständig aufgrund von Aktivitäten, die eine Bodenständigkeit höchstwahrscheinlich machen (Eiablage (Ea), Raupenfunde)

Folgende Arten wurden auf keiner der Teilflächen als bodenständig eingestuft und werden aufgrund dessen nicht in der Tabelle aufgeführt:

*Gonepteryx rhamni*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Satyrrium w-album*, *Argynnis paphia*, *Lasiommata maera*, *Lasiommata megera*, *Pararge aegeria* und *Vanessa atalanta*.

*Maculinea nausithous* wurde auf der Mähwiese der Untersuchungsfläche KBU nicht als bodenständig eingestuft, da lediglich ein Exemplar registriert wurde. Dieses Weibchen wurde allerdings bei der Eiablage beobachtet. Dennoch wurde die Art nicht als bodenständig betrachtet, da sie für gewöhnlich in wesentlich höheren Individuendichten auftritt und während der Hauptflugzeit der Art die Mähwiesen dieser Untersuchungsfläche abgemäht waren. Die beobachtete Eiablage fand an einem der ersten nachgewachsenen Exemplaren von *Sanguisorba officinalis* statt, es wird davon ausgegangen, dass das Weibchen aus einem anderen Gebiet eingeflogen ist und die Art nicht dauerhaft auf der Untersuchungsfläche auftritt.

Tabelle D.23: **Einstufung der Bodenständigkeit** der Tagfalterarten. Aufgeführt sind nur die Arten, die auf mindestens einer der Teilflächen als bodenständig eingestuft werden. Erläuterung s. Seite 186

	KBU		QBE		ROS		BSB		STK	
	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>										
<i>Carterocephalus palaemon</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1	-	<b>3</b>	1	<b>3</b>	1	1	-	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>										
<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-
<b>Pieridae (Weißflinge)</b>										
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	1	-	-	1	1	-	1	1	1	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-
<i>Pieris napi</i>	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>										
<i>Callophrys rubi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1
<i>Lycaena tityrus</i>	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-
<i>Lycaena virgaureae</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maculinea nausithous</i>	-	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	1	1	-	-	1	-	1	1	1	-
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	1	1	-	1	1	1	-	-	1
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>										
<i>Aphantopus hyperantus</i>	1	-	2	1	1	-	2	1	2	-
<i>Araschnia levana</i>	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-
<i>Argynnis adippe</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>	2	1	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Boloria dia</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Boloria eunomia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Boloria selene</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Brenthis ino</i>	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1
<i>Coenonympha arcania</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Erebia medusa</i>	1	1	1	-	1	-	1	1	-	1
<i>Maniola jurtina</i>	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
<i>Melanargia galathea</i>	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Melitea aurelia/britomartis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melitea diamina</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis c-album</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-
<i>Nymphalis io</i>	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Nymphalis urticae</i>	<b>3</b>	-	<b>3</b>	-	<b>3</b>	-	<b>3</b>	1	<b>3</b>	-
<i>Vanessa cardui</i>	1	-	1	-	1	-	<b>3</b>	1	<b>3</b>	-

Tabelle D.24: **Lebensraumpräferenzen** der Tagfalterarten. Bei den Ubiquisten wird im Gegensatz zur Tabelle C.2 der bevorzugte Lebensraum bei (zeitweisem) Rückgang nicht aufgeführt. Artkomplexe deren Arten verschiedene Lebensraumpräferenzen besitzen werden ebenfalls nicht aufgeführt. Abkürzungen: s. Seite 156, Daten: Pflichtbegehungen ohne Fü

	Lebensraum	KBU		QBE		ROS		BSB		STK		Gesamt	
		W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>													
<i>Carterocephalus palaemon</i>	M2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Erynnis tages</i>	X1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	U	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+
<i>Pyrgus malvae</i>	M2	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Thymelicus lineola</i>	M1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymelicus sylvestris</i>	M2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>													
<i>Papilio machaon</i>	M1	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>													
<i>Anthocharis cardamines</i>	M2	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
<i>Gonepteryx rhamni</i>	M2	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>	M2	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
<i>Pieris brassicae</i>	U	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+
<i>Pieris napi</i>	U	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pieris rapae</i>	U	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>													
<i>Callophrys rubi</i>	M2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	H	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycaena phlaeas</i>	M1	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
<i>Lycaena tityrus</i>	M2	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+
<i>Lycaena virgaureae</i>	H	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Maculinea nausithous</i>	H	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	X1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Polyommatus icarus</i>	U	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+
<i>Polyommatus semiargus</i>	M2	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
<i>Satyrrium w-album</i>	X2	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>													
<i>Aphantopus hyperantus</i>	M1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Araschnia levana</i>	M3	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+
<i>Argynnis adippe</i>	M2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Argynnis aglaja</i>	M2	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Argynnis paphia</i>	M3	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Boloria dia</i>	X2	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Boloria eunomia</i>	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Boloria selene</i>	H	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
<i>Brenthis ino</i>	H	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
<i>Coenonympha arcania</i>	M2	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Coenonympha pamphilus</i>	M1	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erebia medusa</i>	M2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Lasiommata megera</i>	M1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Maniola jurtina</i>	U	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melanargia galathea</i>	M1	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Nymphalis c-album</i>	M3	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Nymphalis io</i>	U	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Nymphalis urticae</i>	U	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vanessa atalanta</i>	U	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Vanessa cardui</i>	U	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+

Tabelle D.25: Summen der beobachteten **Blütenbesuche**. Bei der Ermittlung der Artendichte werden nur Arten berücksichtigt, die bei mindestens fünf Blütenbesuchen beobachtet wurden, diese sind fett gedruckt. Die grau dargestellten Zahlen gehen nur in die Bewertung bzgl. des Kriteriums »Individuenzahl« ein. LR → Lebensraumpräferenz (nur für die Arten angegeben, die in die Bewertung als »Offenlandarten« eingehen), S → stenöke Arten, RL-D → Kategorie in der Roten Liste Deutschlands

	LR	S	RL-D	KBU		QBE		ROS		BSB		STK	
				W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>													
<i>Carterocephalus palaemon</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erynnis tages</i>	X1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	U(M1)			-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>		+		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	M1			4	1	-	1	<b>7</b>	2	2	1	-	-
<i>Thymelicus lineola/sylvestris</i>				1	-	1	1	2	-	2	-	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>				<b>11</b>	-	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	1	<b>7</b>	1	-	-
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>													
<i>Papilio machaon</i>	M1			-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>													
<i>Anthocharis cardamines</i>				-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	M1/X1			-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>				1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Leptidea sinapis/reali</i>				-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pieris brassicae</i>				1	-	1	-	2	-	-	-	-	-
<i>Pieris napi</i>				<b>6</b>	3	<b>5</b>	<b>5</b>	-	1	-	<b>7</b>	<b>8</b>	2
<i>Pieris napi/rapae</i>				-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pieris rapae</i>				<b>6</b>	-	2	-	<b>5</b>	1	-	-	-	1
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>													
<i>Callophrys rubi</i>				1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	H	+	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	M1			-	1	-	-	-	-	1	1	3	-
<i>Lycaena tityrus</i>				1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycaena virgaureae</i>	H		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maculinea nausithous</i>	H	+	3	-	-	-	-	-	<b>16</b>	-	-	-	-
<i>Polyommatus agestis/artaxerxes</i>	X1/X1	+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	U(M1)			-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Polyommatus semiargus</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Satyrrium w-album</i>		+	3	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>													
<i>Aphantopus hyperantus</i>	M1			-	-	<b>11</b>	3	3	-	<b>5</b>	2	-	-
<i>Araschnia levana</i>				-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Argynnis adippe</i>		+	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Argynnis aglaja</i>				<b>7</b>	2	<b>9</b>	<b>18</b>	-	-	-	-	-	<b>31</b>
<i>Argynnis paphia</i>		+		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Boloria dia</i>		+	3	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Boloria eunomia</i>	H	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle D.25: (Fortsetzung)

	LR	S	RL-D	KBU		QBE		ROS		BSB		STK	
				W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
<i>Boloria selene</i>	H	+		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Brenthis ino</i>	H-M1	+		1	3	4	<b>5</b>	-	2	-	-	-	<b>9</b>
<i>Coenonympha arcania</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	U(M1)			-	-	-	-	-	1	-	-	<b>5</b>	-
<i>Erebia medusa</i>				-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Lasiommata maera</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasiommata megera</i>	M1	+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	U(M1)			<b>12</b>	3	4	3	<b>11</b>	-	3	<b>7</b>	-	1
<i>Melanargia galathea</i>	M1			<b>29</b>	1	-	-	3	-	1	-	-	2
<i>Melitea aurelia/britomartis</i>	X1-H/M2-X2	+	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melitea diamina</i>	H/X1		3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis c-album</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphalis io</i>				<b>18</b>	-	3	3	<b>11</b>	-	-	-	1	<b>5</b>
<i>Nymphalis urticae</i>				<b>26</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>29</b>
<i>Pararge aegeria</i>				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>				-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Vanessa cardui</i>				3	-	1	1	<b>8</b>	1	3	-	-	-
unbestimmt				-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Individuenzahl				133	32	79	72	105	48	55	43	29	83
Artendichte				8	1	5	5	7	2	3	3	3	4

Tabelle D.26: **Erwartetes Artenspektrum** auf den verschiedenen Untersuchungsflächen. Nach der Einschätzung von PGNU (1998) und den Angaben von KU-DRNA (1998) zum Vorkommen der Arten in den verschiedenen Höhenlagen. + → die Art wird auf der Teilfläche erwartet, – → die Art ist nicht auf der Teilfläche zu erwarten

	KBU	QBE	ROS	BSB	STK
<b>Hesperiidae (Dickkopffalter)</b>					
<i>Carterocephalus palaemon</i>	+	-	+	-	-
<i>Erynnis tages</i>	+	-	+	-	-
<i>Hesperia comma</i>	+	-	+	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	+	+	+	+	+
<i>Thymelicus lineola</i>	+	+	+	+	+
<i>Thymelicus sylvestris</i>	+	+	+	+	+
<b>Papilionidae (Ritterfalter)</b>					
<i>Papilio machaon</i>	+	-	+	+	+
<b>Pieridae (Weißlinge)</b>					
<i>Anthocharis cardamines</i>	+	+	+	+	+
<i>Leptidea sinapis</i>	+	-	+	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	+	+	+	+	+
<i>Pieris napi</i>	+	+	+	+	+
<i>Pieris rapae</i>	+	+	+	+	+
<b>Lycaenidae (Bläulinge)</b>					
<i>Lycaena hippothoe</i>	+	+	+	+	+
<i>Lycaena phlaeas</i>	+	+	+	+	+
<i>Lycaena tityrus</i>	+	-	+	-	-
<i>Lycaena virgaureae</i>	+	+	+	+	+
<i>Maculinea nausithous</i>	+	-	+	-	-
<i>Polyommatus amandus</i>	+	-	+	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	+	+	+	+	+
<i>Polyommatus semiargus</i>	+	+	+	+	+
<b>Nymphalidae (Edelfalter)</b>					
<i>Aphantopus hyperantus</i>	+	+	+	+	+
<i>Argynnis aglaja</i>	+	+	+	+	+
<i>Coenonympha arcania</i>	+	+	+	+	+
<i>Coenonympha pamphilus</i>	+	+	+	+	+
<i>Erebia medusa</i>	+	+	+	+	+
<i>Maniola jurtina</i>	+	+	+	+	+
<i>Melanargia galathea</i>	+	-	+	-	-
<i>Melitaea diamina</i>	+	+	+	+	+
$\Sigma$	28	19	28	20	20



# **Anhang E**

## **Datensätze für die multivariate Analyse**

Tabelle E.1: Datensatz A – Weiden und Mähwiesen; Arten, die über zwei Prozent der Gesamtindividuenzahl (Maxima) ausmachen. Abkürzungen im Abkürzungsverzeichnis Seite xi

TA	Parameter				Tagfalterarten											
	Bew	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr
1aIa	1	10	13	0	1	1	1	0	1	1	0	0	3	9	0	0
1aIb	1	10	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4	0	2
1aIc	1	9	11	10	0	0	1	0	0	0	0	0	3	4	0	0
1aId	1	11	12	10	2	0	1	0	1	0	1	1	6	5	0	2
1aIIa	1	10	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0
1aIIb	1	11	14	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	4	0	1
1aIIc	1	11	15	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	0	1
1aIId	1	9	15	10	0	0	0	0	1	0	0	0	3	7	0	1
1aIIIa	1	7	13	30	0	2	0	1	1	0	1	0	5	4	3	2
1aIIIb	1	7	11	40	1	5	0	1	1	0	0	0	5	7	5	2
1aIIIc	1	12	15	30	1	5	2	2	2	0	1	0	3	18	5	4
1aIIId	1	7	16	20	0	1	0	4	2	0	1	0	4	8	1	7
1aIVa	1	17	10	40	0	2	1	2	2	0	0	1	5	6	0	0
1aIVb	1	16	10	40	1	4	0	3	0	0	1	0	3	3	0	0
1aVa	1	13	11	20	3	0	1	4	1	0	0	2	3	5	1	1
1aVb	1	14	13	10	1	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0	2
1aVc	1	13	14	20	0	1	0	0	1	1	0	0	6	8	1	2
1aVd	1	8	14	20	0	4	0	1	5	0	1	1	2	8	1	0
1bIa	0	12	14	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
1bIb	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
1bIc	0	9	14	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
1bId	0	12	18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4
1bIIa	0	14	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0
1bIIb	0	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1bIIc	0	19	11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1bIId	0	16	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1bIIIa	0	14	16	0	2	0	0	0	1	1	0	0	5	0	0	2
1bIIIb	0	13	16	0	2	1	1	0	1	0	0	0	3	1	0	3
1bIIIc	0	12	15	0	1	0	1	0	2	3	1	0	4	4	0	4
1bIVa	0	17	20	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
1bIVb	0	19	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
1bIVc	0	12	15	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	0
1bVa	0	9	14	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	1
1bVb	0	13	14	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4	0	0	3
1bVc	0	14	12	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2
1bVd	0	19	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2
2aIa	1	13	28	10	0	2	0	2	1	0	0	0	2	0	0	4
2aIb	1	16	25	20	0	1	1	2	1	4	0	0	1	0	0	3
2aIc	1	13	22	20	0	1	1	3	1	2	0	0	0	0	0	2
2aIIa	1	18	29	10	0	2	2	1	1	2	0	0	1	0	0	0
2aIIb	1	14	25	10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
2aIIc	1	15	30	10	0	2	1	2	1	1	0	0	2	0	0	3
2aIIIa	1	9	19	10	0	1	2	3	0	2	0	0	1	0	0	1
2aIIIb	1	10	19	20	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
2aIIIc	1	8	30	10	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2aIVa	1	14	24	20	1	0	0	6	3	1	0	1	1	0	1	3
2aIVb	1	11	12	20	0	1	0	6	0	1	0	2	0	0	0	1
2aIVc	1	10	11	20	0	0	0	2	0	3	0	0	1	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.1: (Fortsetzung)

TA	Parameter				Tagfalterarten											
	Bew	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr
2aIVd	1	11	14	20	0	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	3
2aVa	1	14	17	0	0	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	3
2aVb	1	11	16	10	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
2aVc	1	21	15	20	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
2aVd	1	18	20	20	0	1	0	3	1	2	0	1	0	0	0	3
2aVIa	1	8	10	20	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
2aVIb	1	6	13	20	0	1	1	10	1	0	0	0	1	0	1	0
2aVIc	1	18	9	20	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1
2aVID	1	11	9	20	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2bIa	0	6	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	8
2bIb	0	6	11	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2
2bIc	0	6	13	0	0	1	3	0	0	2	1	0	3	0	0	0
2bIIa	0	3	15	0	0	4	0	2	1	1	0	0	2	0	2	1
2bIIb	0	3	14	0	1	5	0	2	7	2	0	0	3	0	0	2
2bIIc	0	3	15	0	0	3	0	3	7	1	0	0	4	1	0	1
2bIIIa	0	6	13	0	2	2	0	2	1	1	0	0	2	0	1	3
2bIIIb	0	7	12	0	0	2	1	2	2	0	0	0	1	0	0	6
2bIIIc	0	7	11	0	0	1	1	3	4	1	0	0	1	1	0	3
2bIVa	0	6	12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2bIVb	0	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
2bIVc	0	7	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
2bIVd	0	6	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2bVa	0	7	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2bVc	0	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2bVd	0	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2bVIa	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
2bVIb	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2bVIc	0	13	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
2bVID	0	13	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3aIa	1	13	16	20	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	0	1
3aIb	1	20	15	40	2	3	0	0	0	0	0	2	1	3	0	3
3aIc	1	11	16	40	0	4	0	2	1	0	0	1	1	1	0	3
3aId	1	15	16	40	0	1	0	2	0	0	2	3	3	1	1	0
3aIIa	1	9	15	40	2	1	0	0	0	0	1	1	5	10	2	3
3aIIb	1	9	16	40	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	3
3aIIc	1	10	14	40	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	0	0
3aIId	1	10	14	40	2	0	0	6	0	0	1	0	3	1	2	4
3aIIIa	1	13	15	20	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2
3aIIIb	1	14	13	20	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
3aIIIc	1	13	13	20	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2
3aIIId	1	15	12	30	1	0	0	2	0	0	2	2	1	1	0	4
3aIIIe	1	16	15	30	0	4	0	1	1	0	0	3	2	1	2	2
3aIIIf	1	13	17	30	1	1	0	0	0	0	0	4	2	1	0	1
3aIVa	1	15	13	40	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1
3aIVb	1	13	14	30	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
3aIVc	1	16	11	40	0	2	0	1	0	0	1	0	1	1	1	4
3aIVd	1	13	15	30	1	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	3
3aIVe	1	13	18	40	1	0	0	1	0	0	2	4	2	3	1	3
3aIVf	1	13	18	40	0	3	0	4	0	0	1	4	2	3	2	2
3bIa	0	13	20	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3bIb	0	11	22	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.1: (Fortsetzung)

TA	Parameter				Tagfalterarten											
	Bew	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr
3blc	0	13	20	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
3bId	0	8	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3bIIa	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1
3bIIb	0	14	14	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
3bIIc	0	16	19	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3bIId	0	14	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
3bIIIa	0	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
3bIIIb	0	13	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
3bIIIc	0	14	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
3bIIId	0	25	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
3bIIIe	0	20	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
3bIIIf	0	20	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
3bIVa	0	16	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
3bIVb	0	16	17	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
3bIVc	0	16	20	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2
3bIVd	0	9	15	0	1	1	0	1	0	1	0	0	3	1	0	0
3bIVe	0	14	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
3bIVf	0	13	17	0	5	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0
4aIa	1	16	20	10	0	0	0	5	0	0	0	1	2	1	0	0
4aIb	1	19	17	10	0	2	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0
4aIc	1	8	18	0	1	1	0	2	0	0	1	3	3	0	0	0
4aId	1	18	12	0	2	2	0	3	0	0	1	1	4	1	0	1
4aIIa	1	11	18	10	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0
4aIIb	1	14	16	10	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
4aIIc	1	11	15	10	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0
4aIId	1	11	16	30	0	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1
4aIIIa	1	19	21	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
4aIIIb	1	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6
4aIIIc	1	13	20	0	1	1	0	1	0	0	2	1	2	0	0	5
4aIIId	1	10	18	20	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	5
4aIVa	1	16	20	10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
4aIVb	1	19	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
4aIVc	1	15	19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
4aIVd	1	11	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2
4aVa	1	14	14	10	1	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0	3
4aVb	1	16	16	10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4aVc	1	15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4aVd	1	16	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
4bIa	0	16	19	0	0	0	3	3	0	0	1	0	4	0	0	0
4bIb	0	16	24	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0
4bIc	0	19	23	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1
4bId	0	18	24	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
4bIIa	0	14	20	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4bIIb	0	16	22	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0
4bIIc	0	15	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4bIId	0	15	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4bIIIa	0	14	22	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	5
4bIIIb	0	18	22	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	2
4bIIIc	0	20	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
4bIIId	0	15	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4bIVa	0	15	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.1: (Fortsetzung)

TA	Parameter				Tagfalterarten												
	Bew	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr	
4bIVb	0	15	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4bIVc	0	16	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4bIVd	0	14	20	0	0	0	1	2	0	0	0	0	4	0	0	0	2
4bVa	0	13	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
4bVb	0	14	21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4bVc	0	19	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
4bVd	0	18	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
5aIa	1	13	14	0	1	0	2	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
5aIb	1	19	8	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0	0	1
5aIc	1	23	8	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	1	1	1
5aId	1	13	10	0	0	0	1	5	0	0	1	0	3	0	0	0	0
5aIIa	1	16	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIIb	1	20	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIIc	1	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5aIIa	1	16	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5aIIb	1	17	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5aIIc	1	19	6	10	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3
5aIIId	1	11	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIVa	1	17	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIVb	1	20	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIVc	1	20	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIVd	1	16	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aVa	1	10	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5aVb	1	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aVc	1	13	9	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5aVd	1	16	10	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5bIa	0	14	24	10	0	0	1	1	12	2	0	0	1	0	2	4	4
5bIb	0	9	20	0	0	0	0	0	8	3	0	0	1	2	1	1	1
5bIc	0	13	11	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1
5bId	0	13	9	10	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1
5bIIa	0	11	4	10	0	0	0	0	4	1	1	0	1	0	0	0	0
5bIIb	0	16	15	0	0	0	0	0	3	5	1	0	0	0	0	0	2
5bIIc	0	10	22	10	0	0	0	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0
5bIIIa	0	19	11	10	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	1
5bIIIb	0	16	13	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	2
5bIIIc	0	9	18	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2
5bIVa	0	17	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1
5bIVb	0	16	7	0	1	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	1
5bIVc	0	16	4	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
5bIVd	0	10	12	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	0	3
5bVa	0	14	6	10	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
5bVb	0	14	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5bVc	0	19	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5bVd	0	17	8	10	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	2
5bVIa	0	11	14	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	6
5bVIb	0	10	16	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5

Tabelle E.2: Datensatz B – Weiden; Arten, die über zwei Prozent der Gesamtindividuenzahl (Maxima) ausmachen. Abkürzungen im Abkürzungsverzeichnis Seite xi

TA	Parameter						Tagfalterarten												
	KD	VB	TT	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	PiRa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr
1aIa	2	10	4	10	13	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	9	0	0
1aIb	1	12	4	10	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	4	0	2
1aIc	2	12	2	9	11	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0
1aId	2	12	7	11	12	10	2	0	1	0	0	1	0	1	1	6	5	0	2
1aIIa	0	8	3	10	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0
1aIIb	2	9	5	11	14	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	4	0	1
1aIIc	1	10	6	11	15	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	0	1
1aIId	2	12	4	9	15	10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	7	0	1
1aIIIa	1	6	4	7	13	30	0	2	0	1	1	1	0	1	0	5	4	3	2
1aIIIb	1	5	3	7	11	40	1	5	0	0	1	1	0	0	0	5	7	5	2
1aIIIc	2	6	2	12	15	30	1	5	2	0	2	2	0	1	0	3	18	5	4
1aIIId	1	5	2	7	16	20	0	1	0	6	4	2	0	1	0	4	8	1	7
1aIVa	0	8	7	17	10	40	0	2	1	0	2	2	0	0	1	5	6	0	0
1aIVb	0	9	5	16	10	40	1	4	0	0	3	0	0	1	0	3	3	0	0
1aVa	1	13	6	13	11	20	3	0	1	0	4	1	0	0	2	3	5	1	1
1aVb	1	8	3	14	13	10	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	5	0	2
1aVc	0	6	2	13	14	20	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6	8	1	2
1aVd	1	6	1	8	14	20	0	4	0	4	1	5	0	1	1	2	8	1	0
2aIa	3	13	10	13	28	10	0	2	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	4
2aIb	0	10	14	16	25	20	0	1	1	0	2	1	4	0	0	1	0	0	3
2aIc	3	9	9	13	22	20	0	1	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0	2
2aIIa	3	11	10	18	29	10	0	2	2	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0
2aIIb	3	11	10	14	25	10	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
2aIIc	1	18	11	15	30	10	0	2	1	0	2	1	1	0	0	2	0	0	3
2aIIIa	3	18	10	9	19	10	0	1	2	0	3	0	2	0	0	1	0	0	1
2aIIIb	1	15	8	10	19	20	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
2aIIIc	3	14	6	8	30	10	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2aIVa	4	10	9	14	24	20	1	0	0	0	6	3	1	0	1	1	0	1	3
2aIVb	1	9	9	11	12	20	0	1	0	0	6	0	1	0	2	0	0	0	1
2aIVc	0	10	9	10	11	20	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	0	0	0
2aIVd	0	9	9	11	14	20	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	3
2aVa	3	11	6	14	17	0	0	0	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	3
2aVb	3	11	9	11	16	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
2aVc	1	14	15	21	15	20	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
2aVd	4	13	11	18	20	20	0	1	0	0	3	1	2	0	1	0	0	0	3
2aVIa	0	8	6	8	10	20	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1
2aVIb	0	8	8	6	13	20	0	1	1	0	10	1	0	0	0	1	0	1	0
2aVIc	1	11	16	18	9	20	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
2aVIId	0	10	13	11	9	20	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
3aIa	1	14	6	13	16	20	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	0	1
3aIb	0	15	8	20	15	40	2	3	0	1	0	0	0	0	2	1	3	0	3
3aIc	1	15	5	11	16	40	0	4	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	3
3aId	1	13	6	15	16	40	0	1	0	0	2	0	0	2	3	3	1	1	0
3aIIa	0	14	5	9	15	40	2	1	0	0	0	0	0	1	1	5	10	2	3
3aIIb	1	13	5	9	16	40	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	3
3aIIc	0	13	8	10	14	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	0	0
3aIId	1	13	5	10	14	40	2	0	0	0	6	0	0	1	0	3	1	2	4
3aIIIa	0	14	5	13	15	20	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2
3aIIIb	0	16	6	14	13	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.2: (Fortsetzung)

TA	Parameter						Tagfalterarten												
	KD	VB	TT	VS	BA	VG	ThLi	ThSy	PiNa	PiRa	ApHy	ArAg	BrIn	CoPa	ErMe	MaJu	MeGa	NyIo	NyUr
3aIIc	3	18	6	13	13	20	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2
3aIIId	0	18	5	15	12	30	1	0	0	0	2	0	0	2	2	1	1	0	4
3aIIe	0	20	8	16	15	30	0	4	0	0	1	1	0	0	3	2	1	2	2
3aIIIf	0	13	5	13	17	30	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	1
3aIVa	1	19	9	15	13	40	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1
3aIVb	0	15	5	13	14	30	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
3aIVc	0	16	9	16	11	40	0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	4
3aIVd	0	15	8	13	15	30	1	2	0	2	1	0	0	0	1	1	1	0	3
3aIVe	0	14	5	13	18	40	1	0	0	0	1	0	0	2	4	2	3	1	3
3aIVf	0	8	6	13	18	40	0	3	0	0	4	0	0	1	4	2	3	2	2
4aIa	6	14	9	16	20	10	0	0	0	0	5	0	0	0	1	2	1	0	0
4aIb	3	13	9	19	17	10	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0
4aIc	0	18	4	8	18	0	1	1	0	0	2	0	0	1	3	3	0	0	0
4aId	1	11	11	18	12	0	2	2	0	0	3	0	0	1	1	4	1	0	1
4aIIa	1	16	5	11	18	10	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0
4aIIb	3	14	5	14	16	10	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
4aIIc	0	16	4	11	15	10	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0
4aIIId	0	11	4	11	16	30	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1
4aIIIa	0	13	4	19	21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
4aIIIb	0	14	11	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6
4aIIIc	0	10	3	13	20	0	1	1	0	0	1	0	0	2	1	2	0	0	5
4aIIId	4	15	5	10	18	20	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	5
4aIVa	1	18	8	16	20	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
4aIVb	0	15	9	19	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
4aIVc	1	14	6	15	19	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
4aIVd	3	11	6	11	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2
4aVa	1	16	10	14	14	10	1	1	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	3
4aVb	1	16	6	16	16	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4aVc	0	16	6	15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4aVd	3	16	9	16	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
5aIa	1	20	9	13	14	0	1	0	2	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0
5aIb	0	29	13	19	8	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0	1
5aIc	1	24	17	23	8	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1
5aId	3	20	11	13	10	0	0	0	1	0	5	0	0	1	0	3	0	0	0
5aIIa	3	17	7	16	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIIb	1	26	13	20	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIIc	1	26	11	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5aIIIa	3	17	11	16	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5aIIIb	1	21	11	17	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
5aIIIc	3	23	11	19	6	10	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3
5aIIId	1	16	11	11	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIVa	3	19	13	17	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIVb	4	21	13	20	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aIVc	7	16	10	20	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5aIVd	1	19	11	16	6	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5aVa	4	17	9	10	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5aVb	4	13	9	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5aVc	1	16	11	13	9	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5aVd	3	17	13	16	10	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle E.3: Datensatz C – Standortfaktoren der Weiden und Mähwiesen. TA → Transektabschnitt, EXP → Exposition, NEI → Hangneigung und HOE → Höhe

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
1aIa	E	8	73
1aIb	E	8	73
1aIc	E	8	73
1aId	E	8	73
1aIIa	E	8	73
1aIIb	E	8	73
1aIIc	E	8	73
1aIId	E	8	73
1aIIIa	E	15	64
1aIIIb	E	15	64
1aIIIc	E	15	64
1aIIId	E	15	64
1aIVa	E	13	68
1aIVb	E	13	68
1aVa	E	13	65
1aVb	E	13	65
1aVc	E	13	65
1aVd	E	13	65
1bIa	E	5,5	73
1bIb	E	5,5	73
1bIc	E	5,5	73
1bId	E	5,5	73
1bIIa	E	5,5	73
1bIIb	E	5,5	73
1bIIc	E	5,5	73
1bIId	E	5,5	73
1bIIIa	E	13	67
1bIIIb	E	13	67
1bIIIc	E	13	67
1bIVa	E	12,5	68
1bIVb	E	12,5	68
1bIVc	E	12,5	68
1bVa	E	13,5	67
1bVb	E	13,5	67
1bVc	E	13,5	67
1bVd	E	13,5	67
2aIa	N	13	75
2aIb	N	13	75
2aIc	N	13	75
2aIIa	N	13	75
2aIIb	N	13	75
2aIIc	N	13	75
2aIIIa	N	13	75
2aIIIb	N	13	75
2aIIIc	N	13	75
2aIVa	N	10	79
2aIVb	N	10	79
2aIVc	N	10	79
2aIVd	N	10	79

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.3: (Fortsetzung)

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
2aVa	N	13	77
2aVb	N	13	77
2aVc	N	13	77
2aVd	N	13	77
2aVIa	N	15	77
2aVIb	N	15	77
2aVIc	N	15	77
2aVID	N	15	77
2bIa	N	14	76
2bIb	N	14	76
2bIc	N	14	76
2bIIa	N	11	76
2bIIb	N	11	76
2bIIc	N	11	76
2bIIIa	N	9	76
2bIIIb	N	9	76
2bIIIc	N	9	76
2bIVa	N	9	78
2bIVb	N	9	78
2bIVc	N	9	78
2bIVd	N	9	78
2bVa	N	9	78
2bVc	N	9	78
2bVd	N	9	78
2bVIa	N	9	78
2bVIb	N	9	78
2bVIc	N	9	78
2bVID	N	9	78
3aIa	S	15	72
3aIb	S	15	72
3aIc	S	15	72
3aId	S	15	72
3aIIa	S	27	70
3aIIb	S	27	70
3aIIc	S	27	70
3aIId	S	27	70
3aIIIa	S	19	72
3aIIIb	S	19	72
3aIIIc	S	19	72
3aIIId	S	19	72
3aIIIe	S	19	72
3aIIIf	S	19	72
3aIVa	S	19	71
3aIVb	S	19	71
3aIVc	S	19	71
3aIVd	S	19	71
3aIVe	S	19	71
3aIVf	S	19	71
3bIa	S	18	64
3bIb	S	18	64
3bIc	S	18	64

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.3: (Fortsetzung)

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
3bId	S	18	64
3bIIa	S	18	64
3bIIb	S	18	64
3bIIc	S	18	64
3bIId	S	18	64
3bIIIa	S	16	68
3bIIIb	S	16	68
3bIIIc	S	16	68
3bIIId	S	16	68
3bIIIe	S	16	68
3bIIIf	S	16	68
3bIVa	S	16	68
3bIVb	S	16	68
3bIVc	S	16	68
3bIVd	S	16	68
3bIVe	S	16	68
3bIVf	S	16	68
4aIa	E	10	73
4aIb	E	10	73
4aIc	E	10	73
4aId	E	10	73
4aIIa	E	10	73
4aIIb	E	10	73
4aIIc	E	10	73
4aIId	E	10	73
4aIIIa	E	11	73
4aIIIb	E	11	73
4aIIIc	E	11	73
4aIIId	E	11	73
4aIVa	E	8	71
4aIVb	E	8	71
4aIVc	E	8	71
4aIVd	E	8	71
4aVa	E	8	71
4aVb	E	8	71
4aVc	E	8	71
4aVd	E	8	71
4bIa	W	12	73
4bIb	W	12	73
4bIc	W	12	73
4bId	W	12	73
4bIIa	W	12	73
4bIIb	W	12	73
4bIIc	W	12	73
4bIId	W	12	73
4bIIIa	W	12	73
4bIIIb	W	12	73
4bIIIc	W	12	73
4bIIId	W	12	73
4bIVa	W	10	74
4bIVb	W	10	74

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.3: (Fortsetzung)

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
4bIVc	W	10	74
4bIVd	W	10	74
4bVa	W	10	74
4bVb	W	10	74
4bVc	W	10	74
4bVd	W	10	74
5aIa	S	12,5	82
5aIb	S	12,5	82
5aIc	S	12,5	82
5aId	S	12,5	82
5aIIa	S	13	82
5aIIb	S	13	82
5aIIc	S	13	82
5aIIIa	S	8	83
5aIIIb	S	8	83
5aIIIc	S	8	83
5aIIId	S	8	83
5aIVa	S	11	81
5aIVb	S	11	81
5aIVc	S	11	81
5aIVd	S	11	81
5aVa	W	18	78
5aVb	W	18	78
5aVc	W	18	78
5aVd	W	18	78
5bIa	S	13	87
5bIb	S	13	87
5bIc	S	13	87
5bId	S	13	87
5bIIa	S	11,5	89
5bIIb	S	11,5	89
5bIIc	S	11,5	89
5bIIIa	S	10	89
5bIIIb	S	10	89
5bIIIc	S	10	89
5bIVa	S	8	87
5bIVb	S	8	87
5bIVc	S	8	87
5bIVd	S	8	87
5bVa	S	8,5	86
5bVb	S	8,5	86
5bVc	S	8,5	86
5bVd	S	8,5	86
5bVIa	S	7	85
5bVIb	S	7	85

Tabelle E.4: Datensatz D – Standortfaktoren der Weiden. TA → Transektabschnitt, EXP → Exposition, NEI → Hangneigung und HOE → Höhe

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
1aIa	E	8	73
1aIb	E	8	73
1aIc	E	8	73
1aId	E	8	73
1aIIa	E	8	73
1aIIb	E	8	73
1aIIc	E	8	73
1aIId	E	8	73
1aIIIa	E	15	64
1aIIIb	E	15	64
1aIIIc	E	15	64
1aIIId	E	15	64
1aIVa	E	13	68
1aIVb	E	13	68
1aVa	E	13	65
1aVb	E	13	65
1aVc	E	13	65
1aVd	E	13	65
2aIa	N	13	75
2aIb	N	13	75
2aIc	N	13	75
2aIIa	N	13	75
2aIIb	N	13	75
2aIIc	N	13	75
2aIIIa	N	13	75
2aIIIb	N	13	75
2aIIIc	N	13	75
2aIVa	N	10	79
2aIVb	N	10	79
2aIVc	N	10	79
2aIVd	N	10	79
2aVa	N	13	77
2aVb	N	13	77
2aVc	N	13	77
2aVd	N	13	77
2aVIa	N	15	77
2aVIb	N	15	77
2aVIc	N	15	77
2aVIId	N	15	77
3aIa	S	15	72
3aIb	S	15	72
3aIc	S	15	72
3aId	S	15	72
3aIIa	S	27	70
3aIIb	S	27	70
3aIIc	S	27	70
3aIId	S	27	70
3aIIIa	S	19	72
3aIIIb	S	19	72

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Tabelle E.4: (Fortsetzung)

TA	Standortfaktoren		
	EXP	NEI	HOE
3aIIIc	S	19	72
3aIIId	S	19	72
3aIIIe	S	19	72
3aIIIf	S	19	72
3aIVa	S	19	71
3aIVb	S	19	71
3aIVc	S	19	71
3aIVd	S	19	71
3aIVe	S	19	71
3aIVf	S	19	71
4aIa	E	10	73
4aIb	E	10	73
4aIc	E	10	73
4aId	E	10	73
4aIIa	E	10	73
4aIIb	E	10	73
4aIIc	E	10	73
4aIId	E	10	73
4aIIIa	E	11	73
4aIIIb	E	11	73
4aIIIc	E	11	73
4aIIId	E	11	73
4aIVa	E	8	71
4aIVb	E	8	71
4aIVc	E	8	71
4aIVd	E	8	71
4aVa	E	8	71
4aVb	E	8	71
4aVc	E	8	71
4aVd	E	8	71
5aIa	S	12,5	82
5aIb	S	12,5	82
5aIc	S	12,5	82
5aId	S	12,5	82
5aIIa	S	13	82
5aIIb	S	13	82
5aIIc	S	13	82
5aIIIa	S	8	83
5aIIIb	S	8	83
5aIIIc	S	8	83
5aIIId	S	8	83
5aIVa	S	11	81
5aIVb	S	11	81
5aIVc	S	11	81
5aIVd	S	11	81
5aVa	W	18	78
5aVb	W	18	78
5aVc	W	18	78
5aVd	W	18	78



# Anhang F

## Multiple lineare Regression

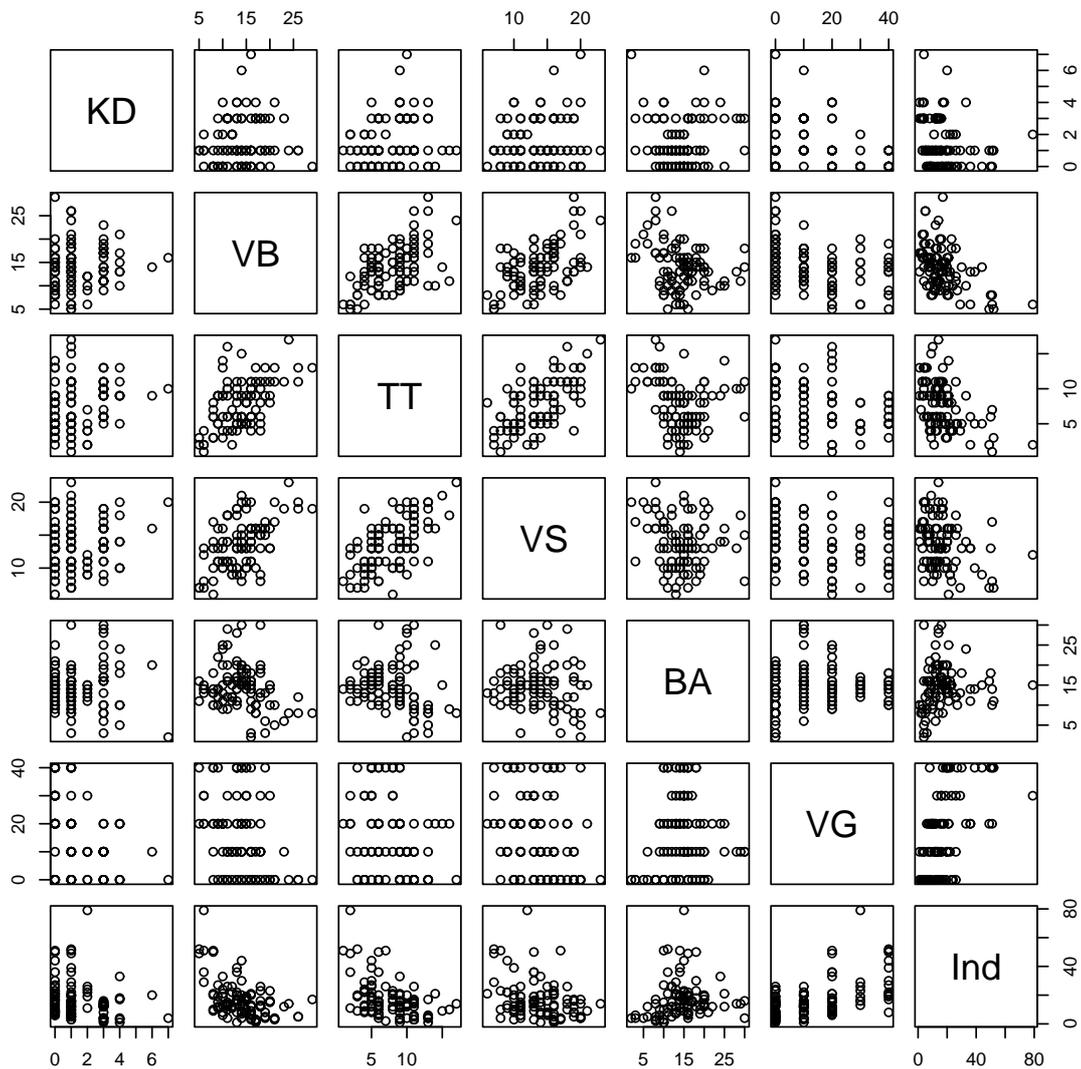


Abbildung F.1: Scatterplot der Individuenzahlen und Habitatparameter, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670

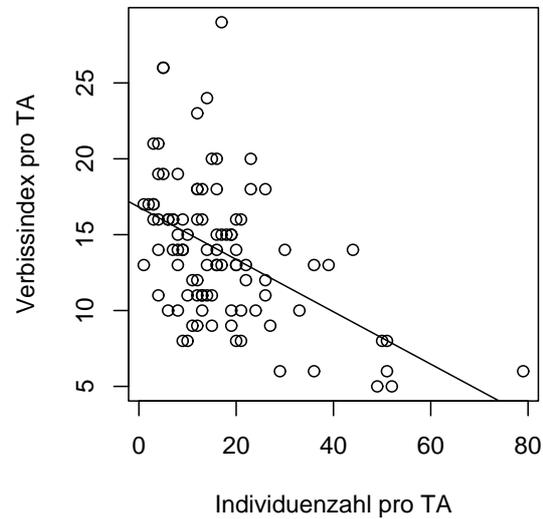


Abbildung F.2: Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Verbissindex,  $n = 98$ , Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670

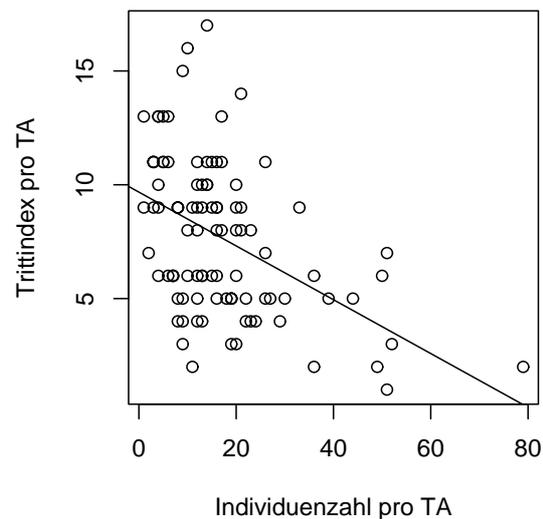


Abbildung F.3: Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Trittindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670

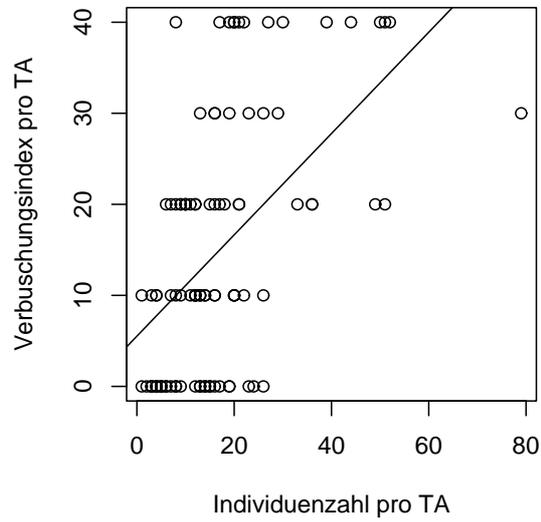


Abbildung F.4: Plot der Tagfalter-Individuenzahlen gegen den Verbuchungsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 98, Ind = 1670

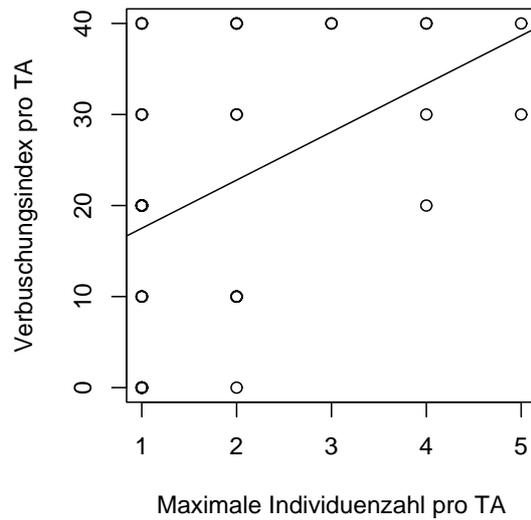


Abbildung F.5: Plot der Individuenzahlen von *Thymelicus sylvestris* gegen den Verbuchungsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 44, Ind = 78

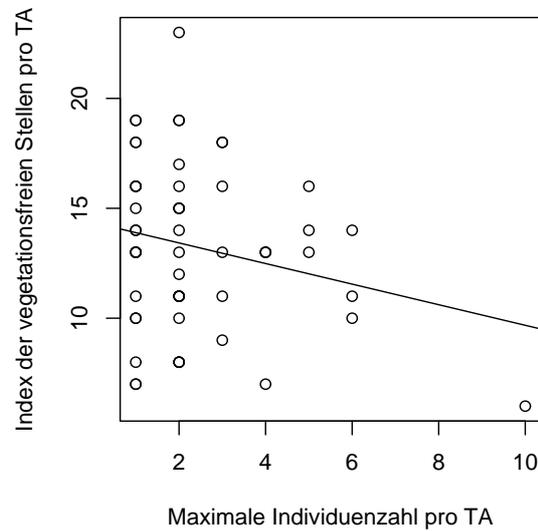


Abbildung F.6: Plot der Individuenzahlen von *Aphantopus hyperantus* gegen den Index der vegetationsfreien Stellen, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 56, Ind = 135

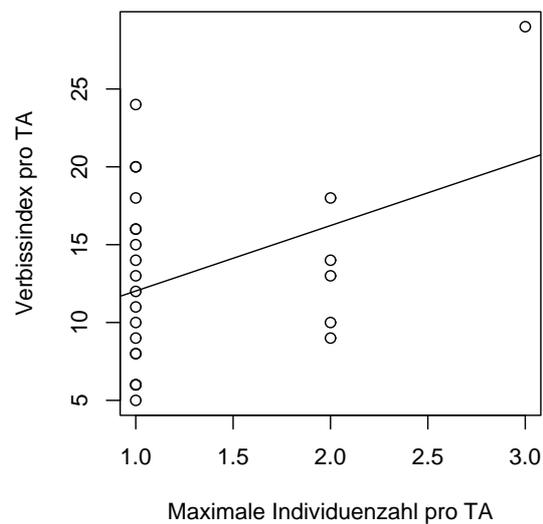


Abbildung F.7: Plot der Individuenzahlen von *Coenonympha pamphilus* gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 25, Ind = 32

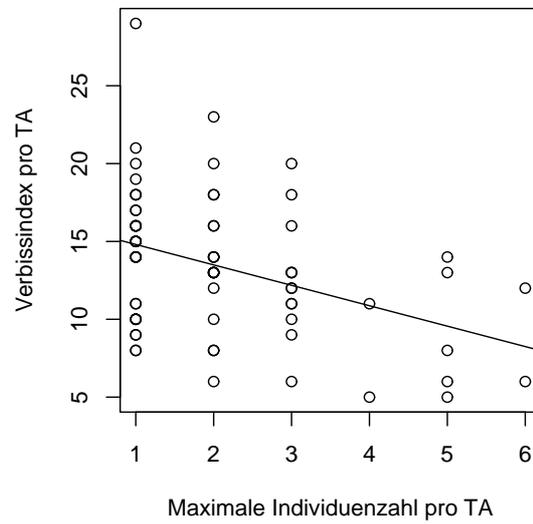


Abbildung F.8: Plot der Individuenzahlen von *Maniola jurtina* gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 76, Ind = 157

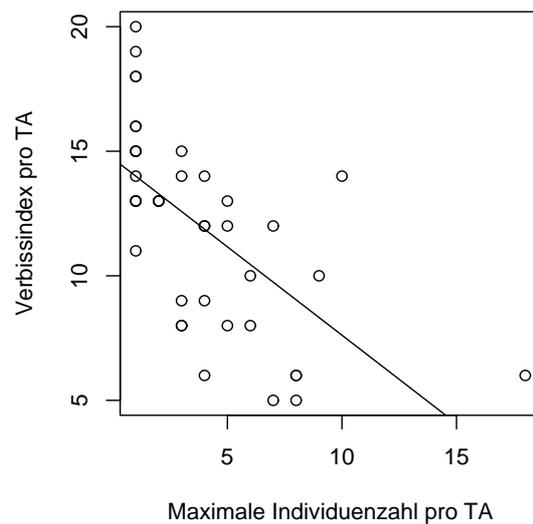


Abbildung F.9: Plot der Individuenzahlen von *Melanargia galathea* gegen den Verbissindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, TA = 40, Ind = 157

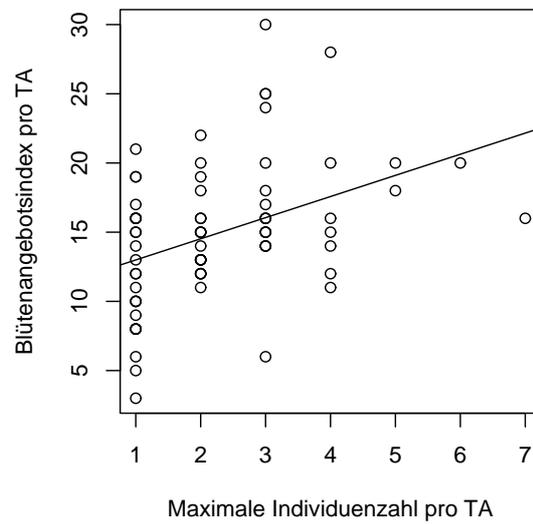


Abbildung F.10: Plot der Individuenzahlen von *Nymphalis urticae* gegen den Blütenangebotsindex, Daten: Pflichtaufnahmen ohne Aktivität »Fü«, n = 72, Ind = 164

# Anhang G

## Orthofotos der Untersuchungsflächen

Es folgen Orthofotos in die die Untersuchungsflächen und die angelegten Transekte eingezeichnet sind. Die genaue Position der Transekte wurden im Gelände mit einem GPS-Geräte aufgenommen. Die Bearbeitung der Orthofotos erfolgte mit den ArcGIS-Desktop Versionen 8.3 und 9.0 der Firma Esri.

Es wurde zu jeder Untersuchungsfläche eine Übersichts-Abbildung angefertigt, aus der die Lage der Teilflächen zueinander hervor geht. Aus diesen Übersichts-Abbildungen werden Ausschnitte als Details dargestellt, in die die Nummerierungen der Transektabschnitte eingetragen sind.

Farbige Orthofotos standen nur für die bayerischen Flächen zur Verfügung. Aufgrund dessen fehlt ein Teil der in Hessen gelegenen Weide am Steinkopf (STK). Die Bilder stammen von einer Befliegung am 18. 06. 2002. Für die in Hessen gelegene Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB) standen schwarz-weiß-Orthofotos zur Verfügung, die vermutlich 2001 erstellt wurden.

### Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU)

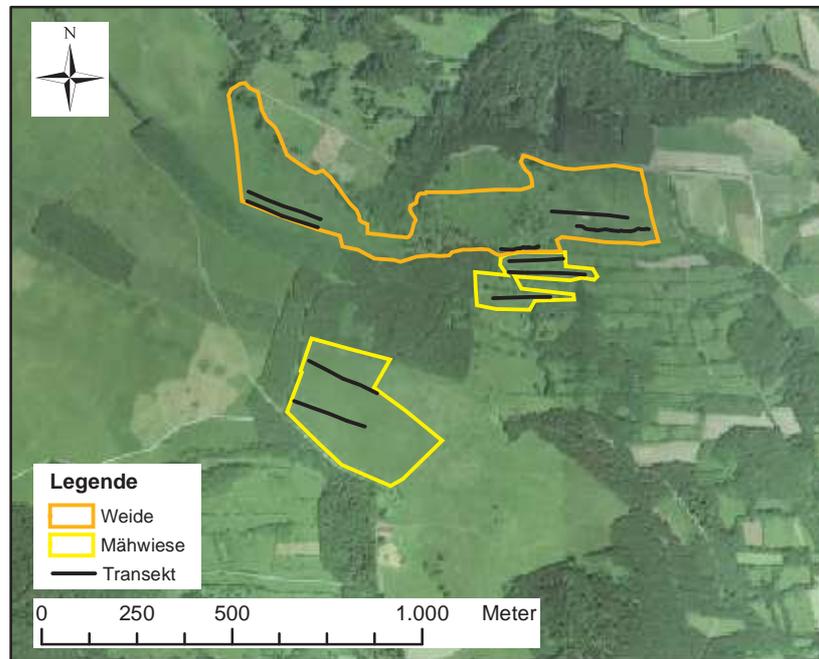


Abbildung G.1: **Übersicht:** Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU)



Abbildung G.2: **Detail:** Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Südliche Mähwiese

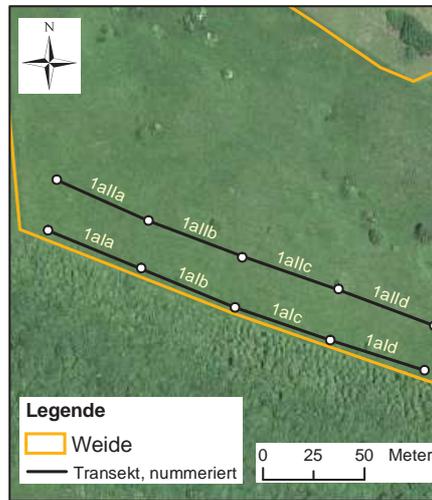


Abbildung G.3: **Detail:** Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Westteil der Weide

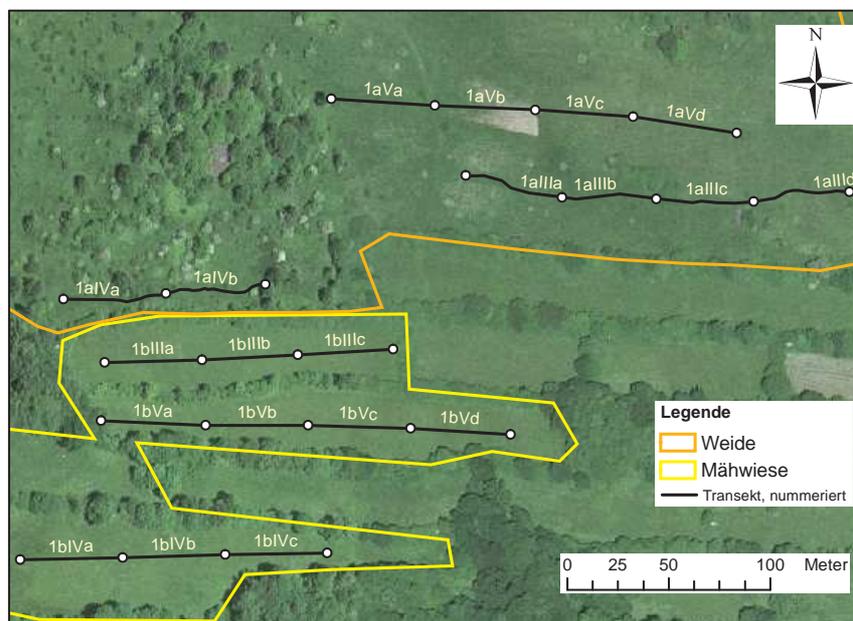


Abbildung G.4: **Detail:** Untersuchungsfläche »Kalte Buche« (KBU) – Ostteil des Untersuchungsgebietes

### Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE)

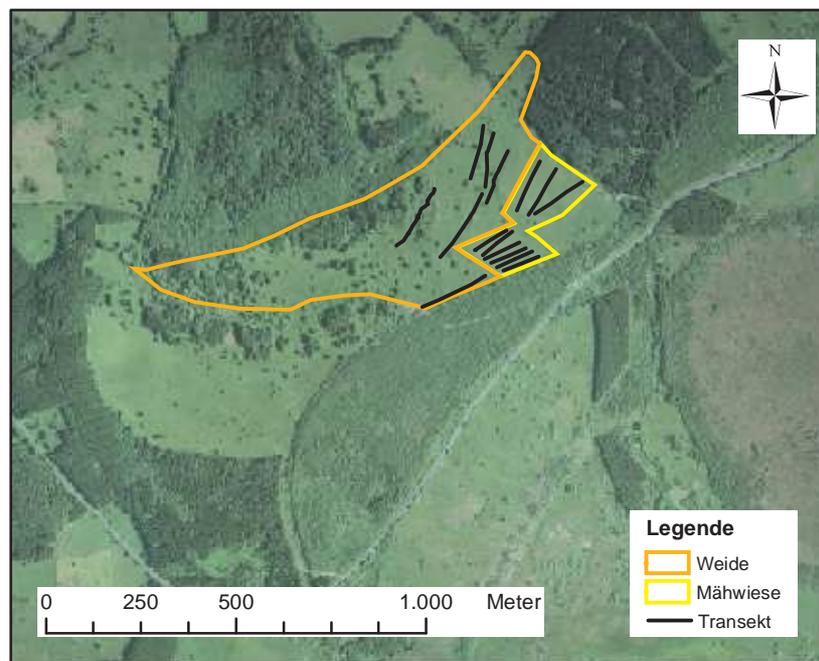


Abbildung G.5: **Übersicht:** Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE)

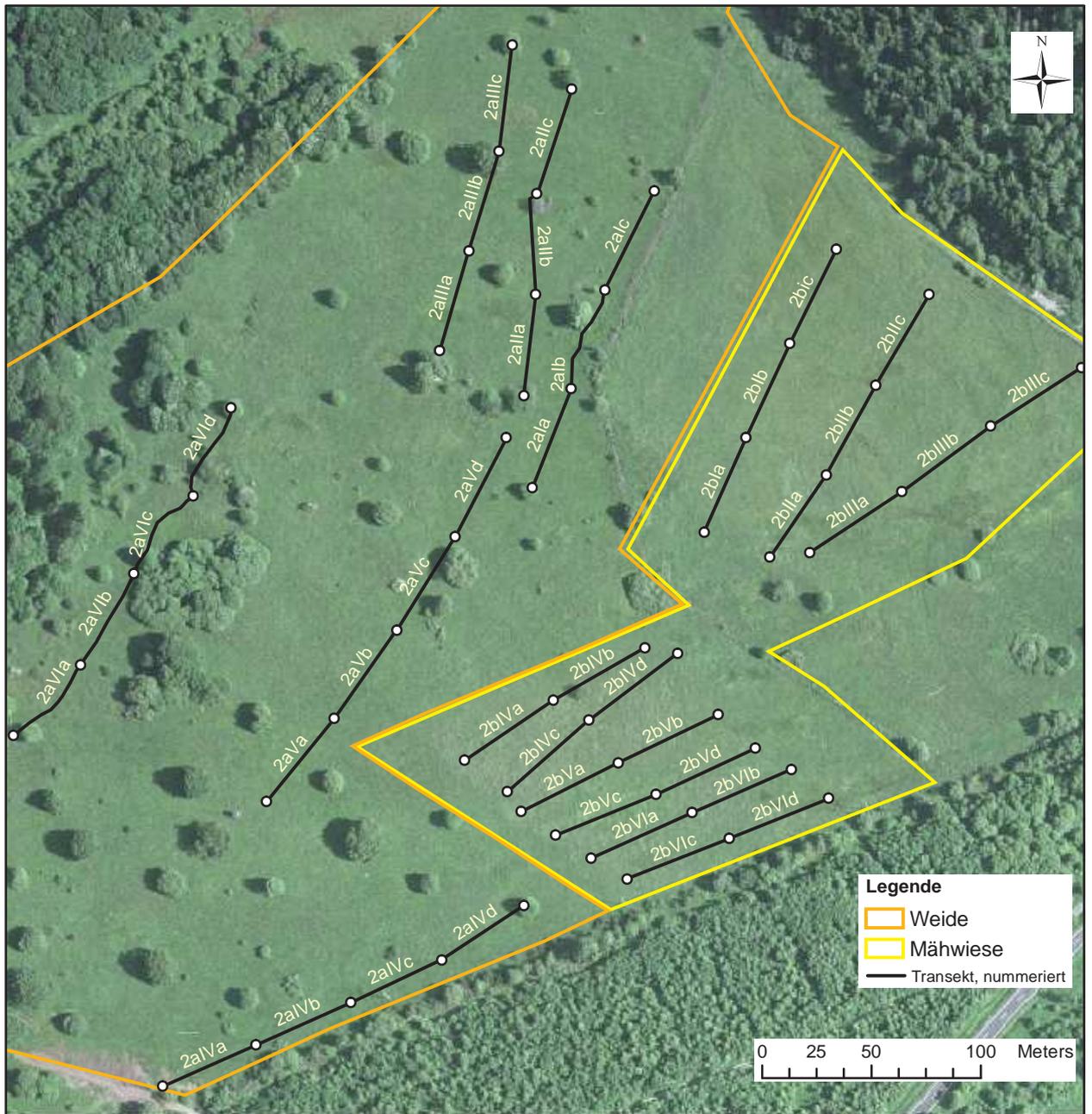


Abbildung G.6: **Detail:** Untersuchungsfläche »Querenberg« (QBE)

Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)

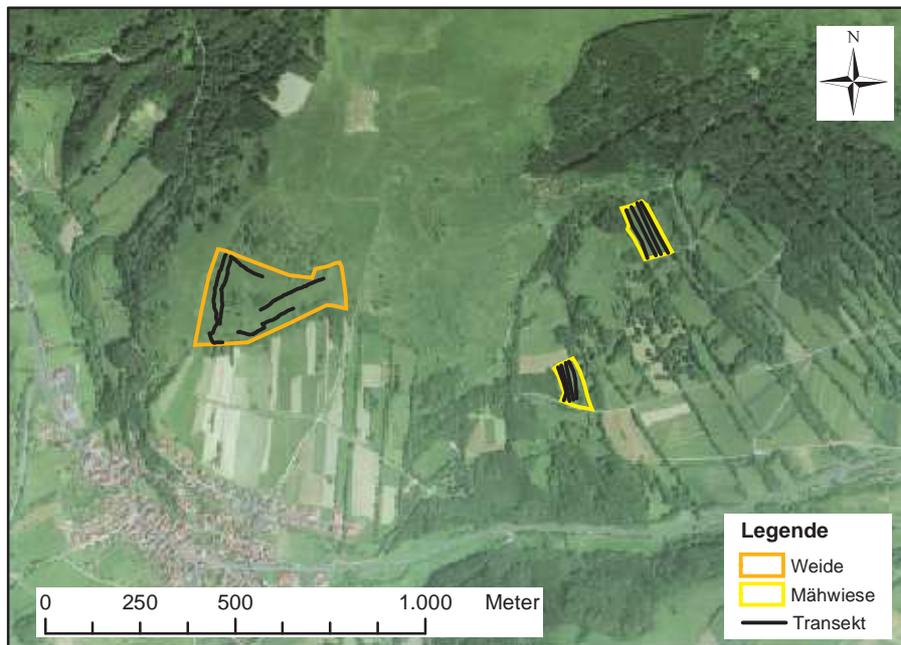


Abbildung G.7: **Übersicht:** Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)  
 Von der Weide ist nur der Teil eingezeichnet, der untersucht wurde, da er bis in den Hochsommer vom Rest der Weide getrennt war.

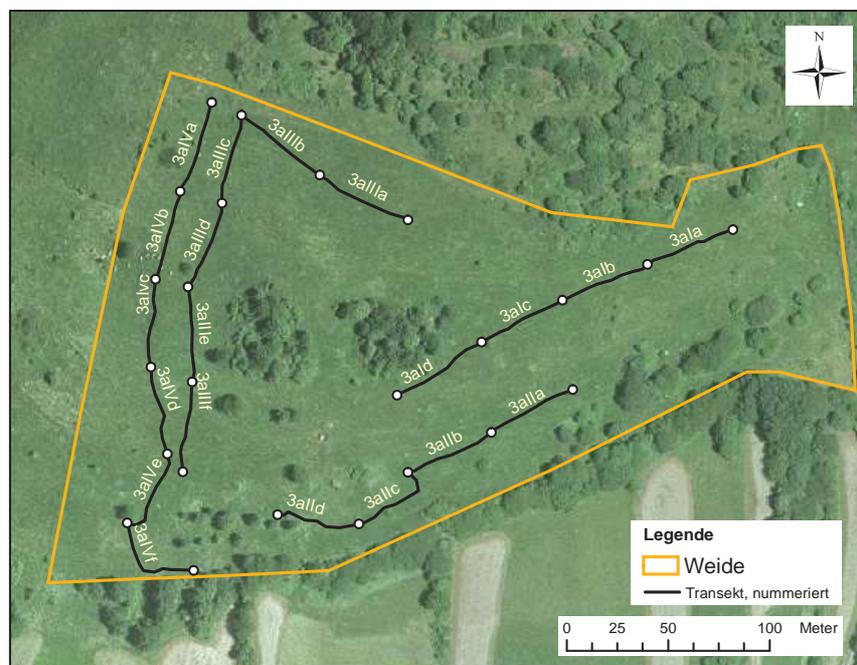


Abbildung G.8: **Detail:** Untersuchungsfläche »Rockenstein« (ROS)– Weide



### Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB)

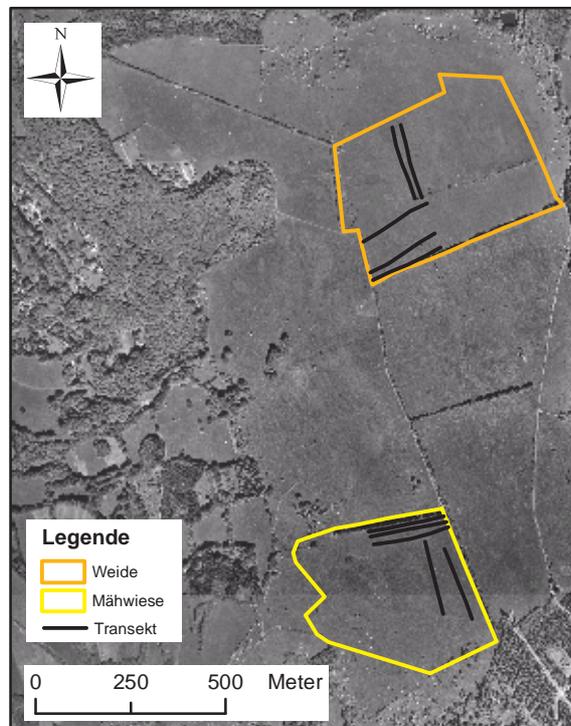


Abbildung G.11: **Übersicht:** Untersuchungsfläche »Buchschildberg« (BSB)



Abbildung G.12: **Detail:** Untersuchungsfläche »Buchschiemberg« (BSB) – Weide



Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK)

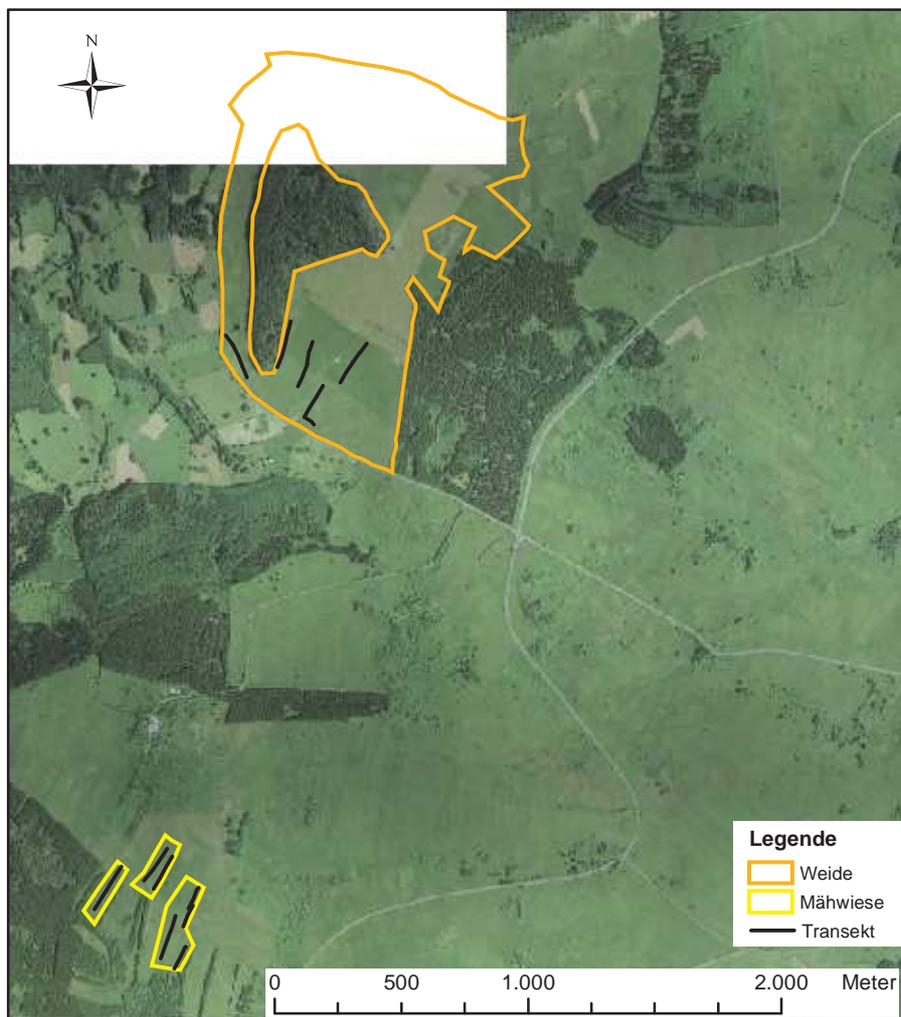


Abbildung G.14: **Übersicht:** Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK)

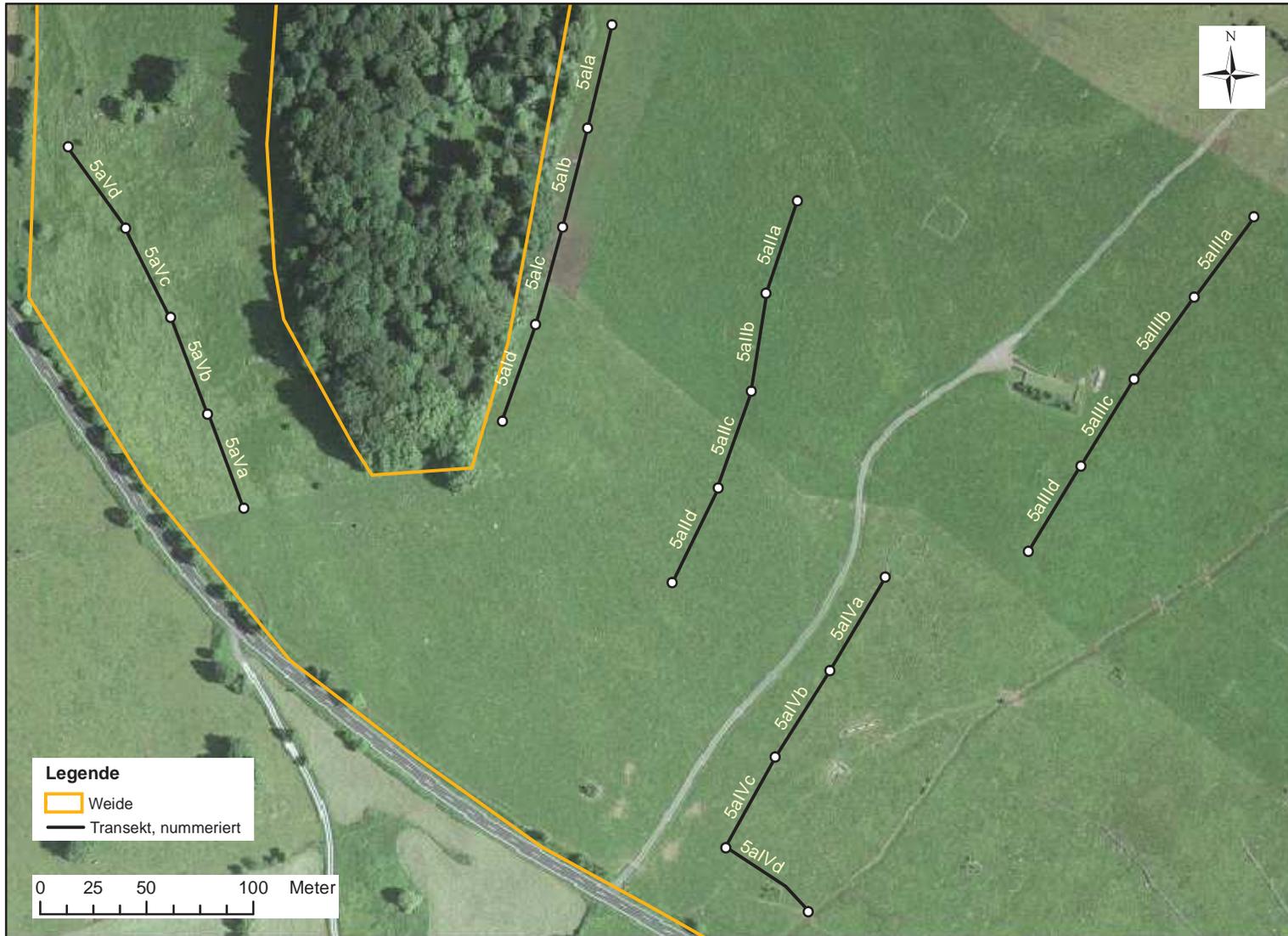


Abbildung G.15: **Detail:** Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) – Weide

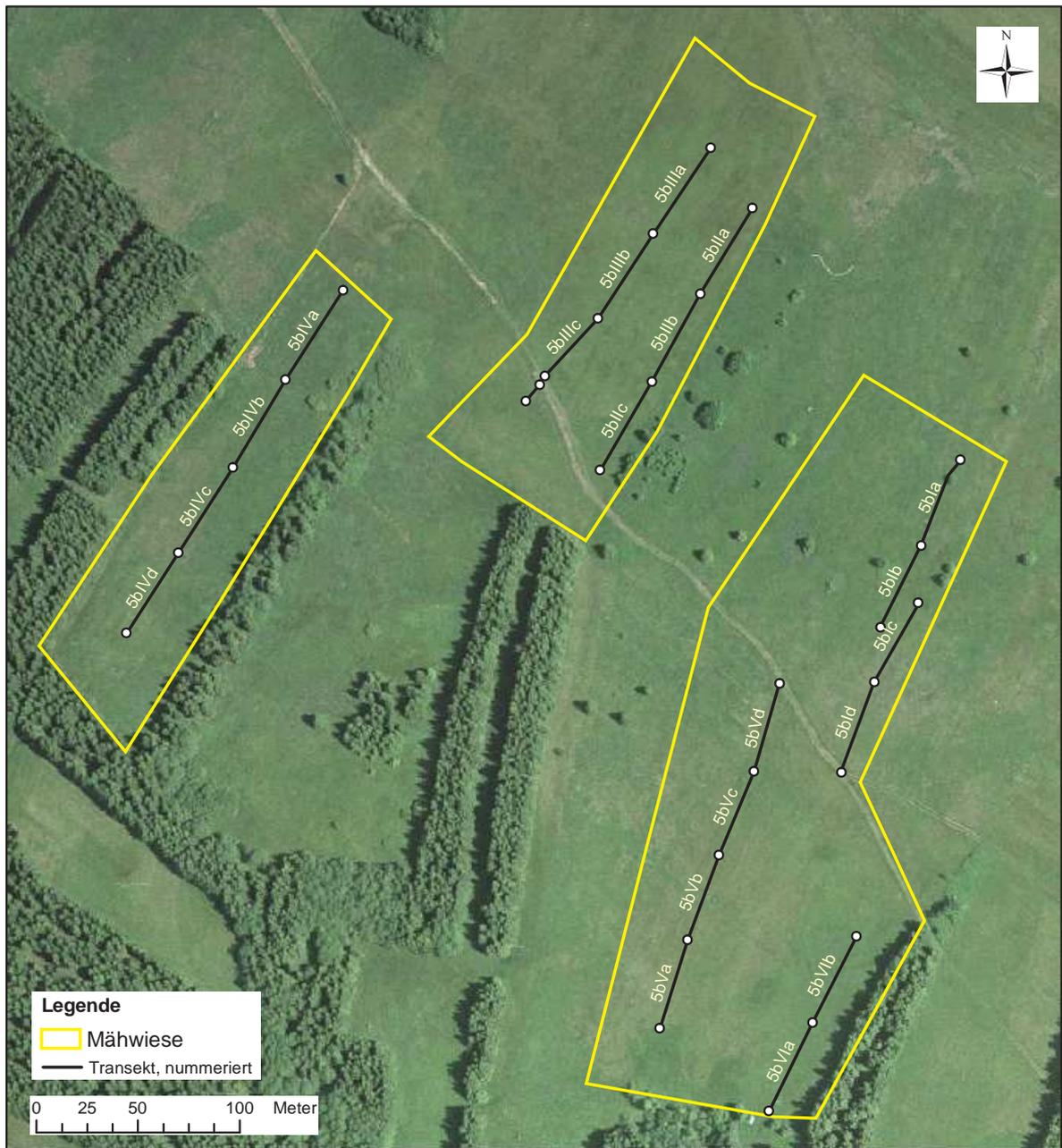


Abbildung G.16: **Detail:** Untersuchungsfläche »Steinkopf« (STK) – Mähwiese (Lage: Heidelberg Südwesthang)