

Biotopansprüche von *Erebia medusa brigobanna* FRUHSTORFER, 1917 (Rundaugen-Mohrenfalter) im Nordsaarland

(Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae)

von

THOMAS SCHMITT

eingegangen am 18.II.1993

Abstract: The analysis of 55 biotops in the northern Saarland for the presence of *Erebia medusa* shows highly significant relationships between the number of individuals per acre on the one hand and agricultural use, windprotection, nitrogen content and humidity of soil and the altitude and structure of vegetation on the other hand. Intensive studies of the ecology of *Erebia medusa* could explain their proportion towards the mentioned factors. Especially the presence of certain plants and a characteristic vegetation structure seem to be of very great importance for the existence of this species.

1. Einleitung und Problemstellung

In den achtziger Jahren mußte für die saarländischen Populationen von *Erebia medusa* ein starker Rückgang in weiten Landesbereichen beobachtet werden, so daß der Rundaugen-Mohrenfalter in der Roten Liste des Saarlandes von 1988 als im Bestand bedrohte Art erstmals aufgenommen werden mußte (SCHMIDT-KOEHL et al., 1988). Leider wurde dies auch in anderen Bundesländern wie Rheinland-Pfalz (BLÄSIUS et al., 1986) und Baden-Württemberg (EBERT, 1991) in ähnlicher Form festgestellt.

Über *Erebia medusa* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775), deren saarländische Populationen der 1917 von FRUHSTORFER beschriebenen Subspezies *brigobanna* zuzurechnen sind (FORSTER & WOHLFAHRT, 1955), finden sich bezüglich der ökologischen Ansprüche oft nur unzureichend abgesicherte oder unvollständige Angaben. So schreiben FORSTER & WOHLFAHRT (1955:28–29) zum Vorkommen: "Verbreitet und häufig, auf größeren Waldwiesen und Sumpfwiesen." KOCH (1984:130–131) gibt als Fluggebiet lediglich "feuchte Waldwiesen, niedrige Gebirgstäler, Schläge und Schneisen" an. Bei HIGGINS & RILEY (1971:150–151) werden "feuchte Wiesen und Waldwiesen vom Tiefland bis gegen 1500m" als Lebensraum angegeben. Auch andere Autoren siedeln *Erebia medusa* hauptsächlich im Feuchtwiesenbereich an; so schreiben NOVAK & SEVERA (1980:116): "Er lebt in den unteren Lagen auf feuchten Wiesen und an grasigen Stellen in nassen Wäldern, in den Bergen siedelt er auf Wiesen und Weiden", LYNEBORG & JONSSON (1975:110): "Die Art ist an Wiesen und Moore gebunden, besonders wenn diese von Wald umgeben sind" und WHALLEY (1979:72): " auf feuchten Wiesen und Waldwiesen" Erst in neueren Veröffentlichungen wird auch auf trockene Flughabitate verwiesen, wie bei WEIDEMANN (1988:260), der als Lebensraum "frisches, recht hochwüchsiges, doch mageres (ungedüngtes) Grasland in der Nähe von Waldrändern oder Gebüsch in der Eifel an trockenen Stellen, bis in

Trespen-Halbtrockenrasen hinein" angibt. Bei EBERT (1991:61) werden über den Imaginallebensraum folgende Angaben gemacht: "In unserem Faunengebiet bewohnt sie jedenfalls eine Vielzahl von Trockenstandorten ..., die offensichtlich auch zur Eiablage benutzt werden. Das sind vor allem kalkreiche Mager- und Trockenrasen in Waldnähe oder an buschreichen Trockenhängen. Ferner lichte Trockenwälder sowie Wald- und Gebüschränder und Böschungen, waldnahe Glatthafer und Kohldistelwiesen, Silikatmagerrasen und noch intakte oder brachgefallene Pfeifengraswiesen ... auf Lichtungen und Wegen feuchter Laubmischwälder sowie auf Feuchtwiesen am Rande der Moore."

Nach SCHMIDT-KOEHL (1977:34) ist *Erebia medusa* im Saarland "an relativ feuchten Biotopen anzutreffen: auf Waldwiesen, Talwiesen und Waldrändern."

Die Flugzeit von *Erebia medusa* ssp. *brigobanna* liegt laut EBERT (1991) zwischen Anfang Mai und Mitte Juli mit einem Schwerpunkt zwischen dem 20.V. und dem 20.VI., was auch von anderen Autoren generell bestätigt wird (FORSTER & WOHLFAHRT, 1955; HIGGINS & RILEY, 1971; KOCH, 1984; SEVERA, 1980; WEIDEMANN, 1988). Für das Saarland gibt SCHMIDT-KOEHL (1979) die Flugzeit mit Mai, Juni (13.V. – 28.VI.) an. In meinem Untersuchungsgebiet liegt sie jedoch meist etwas später; so wurden die ersten Falter am 20.V.1990 beobachtet und die Flugzeit erstreckt sich oft bis in die ersten Julitage hinein; zwei besonders späte Beobachtungen konnten am 10. und 12. Juli 1991 gemacht werden.

Bezüglich der Raupenfutterpflanzen herrscht noch größere Ungewißheit; vermutlich werden jedoch verschiedene Wald- und Wiesengräser befressen, worunter sich mit größerer Wahrscheinlichkeit Pfeifengras (*Molinia* spec.) (WEIDEMANN, 1988), Flattergras (*Millium* spec.) (EBERT, 1991; FORSTER & WOHLFAHRT 1955; HIGGINS & RILEY, 1971; KOCH, 1984), Zwenke (*Brachypodium* spec.) (WEIDEMANN, 1988), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* agg) (EBERT, 1991) und Aufrechte Tresse (*Bromus erectus*) (EBERT, 1991) befinden; bei der Angabe des Ackerunkrautes Blutfingergras (*Digitaria sanguinalis*) wie z.B. bei FORSTER & WOHLFAHRT (1955), HIGGINS & RILEY (1971), NOVAK & SEVERA (1980) und WHALLEY (1979) dürfte es sich um einen Irrtum handeln (EBERT, 1991).

Um unsere Populationen durch ein vernünftiges Schutzkonzept sichern zu können, ist eine detaillierte Aufschlüsselung der Biotopansprüche der im Saarland fliegenden *Erebia medusa* notwendig, was von mir in diesem Artikel für einen Teilbereich des südwestlichen Randes des Hunsrücks, wo die Art noch mit höheren Individuenzahlen beobachtet werden kann, an Hand der Daten der Jahre 1990 bis 92 versucht wird.

2. Kurze Beschreibung der untersuchten Biotope

Insgesamt wurden 55 Offenlandbiotope untersucht, die sich auf die Gemarkungen Bierfeld (4 Flächen) und Sitzersath (21 Flächen) der Gemeinde Nonnweiler, Oberlöstern (14 Flächen), Reidelbach (2 Flächen) und Wadrill (6 Flächen) der Stadt Wadern sowie Grimburg (8 Flächen) in der Verbandsgemeinde Hermeskeil (Rheinland-Pfalz) aufteilen. Die Höhenlage schwankt zwischen 320 und 530m ü. NN. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt mit bis über 900 mm deutlich über dem saarländischen Mittel von 838 mm; die Durchschnittstemperatur dürfte an keiner Stelle das saarländische Mittel von 8,8°C erreichen (SORG, 1965). Als Bodenunterlage findet sich toniger bis sandiger Lehm. Die Größe der Biotope schwankt zwischen 500 qm und 2,8 ha und weist einen Durchschnitt von 0,46 ha auf.

Insgesamt wurden von den untersuchten Flächen 26 landwirtschaftlich genutzt, wohingegen 31 brach lagen. Eine grobe pflanzensoziologische Einteilung ergibt 37 als dem Arrhenaterion zugehörige Flächen, von denen jedoch einige Übergangselemente zum Filipenduletum im Nassen und zur Besenginsterheide im Trockenem aufweisen, sieben Filipenduletumflächen, zwei Biotope mit Nardion-ähnlichem Charakter, sieben Binsenbestände, die teilweise Filipenduletum-Elemente enthalten, sowie zwei Flächen mit Rohrglanzgraswiesen (*Phalaris arundinacea*).

3. Methodik der Untersuchung

3.1 Erhebung der Daten

Um eine Untersuchung der Biotopansprüche von *Erebia medusa* durchführen zu können, wurde in den Jahren 1990 und 1991 zur Flugzeit in den 55 untersuchten Wiesenflächen die maximale Anzahl an Flügeltieren ermittelt. Zur quantitativen Differenzierung der Biotope nach dem Stickstoffgehalt und der Feuchtigkeit ihres Bodens, wurde zusätzlich eine pflanzensoziologische Aufnahme durchgeführt, worauf die ELLENBERGSchen Zeigerwerte angewandt wurden. Außerdem wurde für 1991 die durchschnittliche Höhe der Vegetationsdecke im Zeitraum vom 30.V. bis zum 4.VI. ermittelt.

3.1.1 Berechnung der Stickstoff- und Feuchtwerte

Prinzipiell wurde hierbei verfahren wie in ELLENBERG: "Zeigerwerte der Gefäßpflanzen" (1979) beschrieben, nur daß Pflanzen mit größerer Häufigkeit etwas stärker gewichtet wurden, da die Häufigkeitsklasse 2 (5–25%) in zwei Klassen, nämlich 2 (5–10%) und 3 (10–25%) aufgespalten wurde, so daß alle weiteren Klassen einen gegenüber dem ELLENBERGSchen System um eins erhöhten Multiplikator erhalten; diese Rechenmethode führt jedoch nur zu sehr geringen Abweichungen gegenüber der von genanntem Autor vorgeschlagenen.

Bei ELLENBERG sind die Zeigerwerte wie folgt definiert:

Stickstoffzahl	3	= stickstoffarm
	4	= zwischen 3 und 5
	5	= mäßig stickstoffreich
	6	= zwischen 5 und 7
	7	= stickstoffreich
Feuchtezahl	3	= trocken
	4	= zwischen 3 und 5
	5	= frisch
	6	= zwischen 5 und 7
	7	= feucht
	8	= zwischen 7 und 9
	9	= naß

Für die untersuchten Flächen lagen die Stickstoffwerte zwischen 3,4 und 6,2 und die Feuchtigkeitszahlen zwischen 4,5 und 7,9.

3.1.2 Ermittlung der durchschnittlichen Vegetationshöhe

Um die Wuchshöhe der untersuchten Biotope als Größe heranziehen zu können, wurden auf allen Flächen im Zeitraum vom 30.V. bis zum 4.VI.1991 jeweils an zwölf unterschiedlichen Stellen die Vegetationshöhe stichprobenhaft gemessen und deren Durchschnitt für die Auswertung benutzt; es ergaben sich Werte von 13 bis 53 cm durchschnittlicher Wuchshöhe.

3.1.3 Ermittlung des Windschutzes

Um die Windeinwirkung auf die Standortqualität der Biotope für *Erebia medusa* einbeziehen zu können, werden die Biotope diesbezüglich auf vier Klassen aufgeteilt, welche wie folgt definiert sind:

kompletter Windschutz	> 75%
partieller Windschutz	25 – 75%
geringer Windschutz	10 – 25%
fehlender Windschutz	< 10%

Als Windschutz wird angesehen, wenn sich am Biotoprand Wald, höhere Hecken oder Wälle bzw. Abhänge befinden und dieses vor ungehindertem Windeintritt schützen.

3.1.4 Ermittlung der Falterflugdichte

Um die Falterflugdichte von *Erebia medusa* zu bestimmen, wurde die im jeweiligen Jahr beobachtete maximale Zahl an Faltern durch die durch Ausmessung ermittelte Größe des jeweiligen Flugbiotops geteilt, so daß man die maximale Anzahl an Flugtieren pro Hektar erhält. Somit lassen sich alle Biotope quantitativ vergleichen. Zur Ermittlung der Anzahl der Falter wurde bei geringen Individuenzahlen (bis ca. 15 Tiere pro Biotop) diese ausgezählt; bei größeren Populationen wurden Teilbereiche ausgezählt und diese Werte auf die gesamte Fläche hochgerechnet. Es muß hier noch darauf verwiesen werden, daß für 1990 für sieben der untersuchten Flächen keine gesicherten Daten erhalten wurden, weshalb diese in besagtem Jahr unberücksichtigt bleiben mußten.

3.2 Methode der Datenauswertung

Um nun die Abhängigkeit des Vorkommens von *Erebia medusa* von den untersuchten Parametern Feuchtigkeit, Stickstoffgehalt und Wuchshöhe zu ermitteln, wurden die maximal beobachteten Flugdichten der jeweiligen Flächen in separaten Graphen gegen jeden der drei verschiedenen Parameter aufgetragen. Hierbei wurden getrennte Auswertungen für landwirtschaftlich genutzte und ungenutzte Flächen erstellt. Für 1990 und 91 wurde jeweils ein eigener Satz Graphen angefertigt.

In den Graphiken wurden die Biotope zu Klassen von mindestens jeweils drei Gliedern zusammengefaßt. Für jede Klasse erhält man die durchschnittliche maximale Flugaktivität, indem das arithmetische Mittel aller Glieder bestimmt wird. Biotope, die bezüglich der ELLENBERGWerte weniger als 0,1 bzw. der Wuchshöhe weniger als 1 cm von der Klassengrenze entfernt liegen, werden hierbei jeweils zu 50% in ihrer und der benachbarten Klasse berücksichtigt; dies dient zum Ausgleich der bei der Datenaufnahme zwangsläufig auftre-

tenden Ungenauigkeiten. Mit Hilfe der Klassenmittelwerte kann nun eine mittlere maximale Flugaktivitätskurve in die Graphen eingezeichnet werden.

Abschließend wird durch die Auftragung der Feuchte- gegen die Stickstoffzahl ein zweidimensionales Feld erstellt, in dem alle Biotop durch ihre ELLENBERGzahlen genau eingetragen werden können. An jedem dieser Punkte wird nun als dritter Parameter die maximale Flugdichte pro Hektar aufgetragen, wonach Biotop gleicher Aktivität miteinander durch imaginäre Linien gleicher Lebensraumqualität verbunden werden können. Außerdem wird erneut eine Klasseneinteilung vorgenommen, indem über das vorhandene Feld ein Raster gelegt wird. Analog zur oben beschriebenen Zwei-Parameter-Auswertungsmethode wird nun in eine gesonderte Rastergraphik für jede Klasse die durchschnittliche maximale Flugaktivität errechnet und aufgetragen. Ist der ermittelte Wert für ein Raster ungenügend abgesichert, da entweder alle Punkte randständig sind oder einfach zu wenige Werte existieren, so wird die sich ergebende mittlere maximale Aktivitätszahl in Klammern wiedergegeben. Mit Hilfe der Drei-Parameter-Darstellung ist eine kombinierte Bewertung der Abhängigkeit der Faltervorkommen von Feuchtigkeit und Stickstoffgehalt des Bodens möglich.

4. Darstellung des Datenmaterials

Die für die Auswertung bedeutenden Daten sind kurz für alle 55 untersuchten Biotop in Tabelle 1 zusammengestellt. Hierbei werden auch die von mir verwendeten Kürzel für die einzelnen Lebensräume angegeben, da die Biotop der daraus formierbaren Gruppen meist in unmittelbarer Nähe zueinander liegen, was für die Analyse auf Grund der Mobilität der Falter zur Kenntnis genommen werden muß. Zu Biotopgruppen zusammengefaßt sind alle Lebensräume, die denselben Buchstaben und nur eine Ziffer im Kürzel aufweisen und bei solchen mit zwei Ziffern immer diejenigen, welche im Buchstaben und der ersten Ziffer übereinstimmen.

Tab. 1: Darstellung des Datenmaterials

Legende:

Gemarkungen: S: = Sitzerath; B: = Bierfeld; O: = Oberlöstern; W: = Wadrill; G: = Grimburg; R: = Reidelbach

Biotop: A: = Arrhenaterion; F: = Filipenduletum; B: = Binsenbestand; N: = Nardionähnlich; G: = Besenginsterheide; P: = *Phalaris arundinacea*-Wiese

Nutzung: B: = Brache; Wi: = Wiese; We: = Weide

Windschutz: K: = komplett; P: = partiell; G: = gering; F: = fehlend

max FZ: = maximale Falterzahl, max FZ/ha: = maximale Falterzahl pro Hektar.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Biotopkürzel Gemarkung	S14 S	S23 S	S31 S	S33 S	S51 S	S53 S	G1 G	G6 G	G8 G	L12 B
Biotoptyp	A(G)	A(N)	A	A(G)	A(F)	A	A	A(G)	A(F)	A
Nutzung	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Windschutz	F	K	K	P	F	P	P	P	K	K
Feuchtigkeit	4,7	5,7	4,8	4,8	6,0	5,2	5,4	5,4	6,2	5,5
Stickstoff	4,7	3,6	3,7	4,2	4,7	4,3	5,3	3,9	5,0	4,4
Wuchshöhe 91	23	19	17	20	29	27	25	16	25	18
max FZ 90	-	5	3	3	?	?	1	11	-	~20
max FZ/ha 90	-	50	15	30	?	?	4	44	-	~80
max FZ 91	1	1	5	~15	3	7-8	1	~15	~15	11
max FZ/ha 91	2,5	10	25	~150	12	~30	4	~60	~23	~44

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Biotopkürzel Gemarkung	L13 O	L31 O	O12 O	S21 S	W14 W	G4 G	G7 G	L11 B	L24 O
Biotoptyp	A	A(F,B)	A	F(B)	F(A)	F(B)	F	F	F
Nutzung	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Windschutz	K	P	G	K	P	K	K	P	P
Feuchtigkeit	5,2	6,1	6,3	7,1	6,4	7,1	6,7	7,6	7,6
Stickstoff	4,1	5,4	3,8	5,0	5,4	5,2	5,8	5,1	5,0
Wuchshöhe 91	19	27	26	28	54	31	28	37	34
max FZ 90	~75	-	-	5	-	3	1	2	-
max FZ/ha 90	~125	-	-	~33	-	10	4	13	-
max FZ 91	~100	-	-	11	-	1	2	3	-
max FZ/ha 91	~165	-	-	~73	-	3	8	20	-

	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Biotoptyp	F(P)	N	N	B	B	B(N)	B(F)	P	P(B)
Nutzung	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Windschutz	K	K	P	K	P	K	P	P	P
Feuchtigkeit	7,4	5,1	5,0	7,6	7,6	7,3	7,3	7,1	7,8
Stickstoff	6,2	3,5	3,5	4,2	4,7	3,7	4,3	5,8	5,0
Wuchshöhe 91	31	13	12	29	29	19	28	30	35
max FZ 90	–	~15	3	–(?)	5	?	10	–	5
max FZ/ha 90	–	~100	~60	–(?)	25	?	~29	–	5
max FZ 91	–	10	3	9	5	17–18	17–18	–	7
max FZ/ha 91	–	~67	~60	~30	25	~80	~50	–	7

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Biotoptyp	A	A	A(B)	A	A(B,F)	A	A	A	A	A
Nutzung	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi
Windschutz	F	P	K	P	K	F	K	K	F	F
Feuchtigkeit	4,7	5,1	6,3	5,4	5,9	4,6	4,5	5,6	4,6	4,8
Stickstoff	4,3	5,6	4,6	4,8	4,1	4,5	4,7	5,5	4,7	3,9
Wuchshöhe 91	26	38	31	24	28	24	30	34	31	29
max FZ 90	–	–	?	1	–	–	?	2	–	–
max FZ/ha 90	–	–	?	2–3	–	–	?	~9	–	–
max FZ 91	–	–	5	–	2	–	5	–	–	–
max FZ/ha 91	–	–	~25	–	4	–	~33	–	–	–

	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Biotoptyp	A	A	A	A	A	A	A(F)	A	A
Nutzung	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi
Windschutz	F	G	P	P	G	F	K	P	K
Feuchtigkeit	5,6	5,3	5,3	5,0	5,3	4,8	6,4	5,3	5,6
Stickstoff	4,1	3,8	4,7	4,0	4,6	4,9	5,6	4,9	4,8
Wuchshöhe 91	24	23	36	24	33	35	31	26	24
max FZ 90	?	–	–	–	–	–	–	3	3
max FZ/ha 90	?	–	–	–	–	–	–	12	6
max FZ 91	3	–	–	–	–	–	–	4	1
max FZ/ha 91	9	–	–	–	–	–	–	16	2

	48	49	50	51	52	53	54	55
Biotoptyp	A	A	A	A	A	B(A,F)	B	B
Nutzung	Wi	Wi	Wi	We	We	We	We	We
Windschutz	K	F	F	P	P	P	F	G
Feuchtigkeit	5,7	5,1	4,7	5,1	5,2	6,2	7,7	7,9
Stickstoff	4,9	3,9	4,1	4,9	5,1	4,8	3,6	3,4
Wuchshöhe 91	23	24	22	13	18	19	29	19
max FZ 90	6	–	–	?	–	?	–	–
max FZ/ha 90	5	–	–	?	–	?	–	–
max FZ 91	–	–	–	–	–	2	–	–
max FZ/ha 91	–	–	–	–	–	2–3	–	–

5.1 Landwirtschaftliche Nutzung

Einen ganz wesentlichen Faktor für das Auftreten von *Erebia medusa* stellt die landwirtschaftliche Nutzung dar. Wie aus Tabelle 2 und 3 zu ersehen ist, finden sich auf der überwiegenden Zahl der untersuchten landwirtschaftlich genutzten Flächen keine Rundaugen-Mohrenfalter; in den Fällen, in denen sie angetroffen wurden, flogen sie in geringen, höchstens jedoch mittleren Populationsdichten (Maximum 1990: ~ 12 Falter/ha, 1991: ~ 33 Falter/ha).

Tab. 2: Flugdichte in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung 1990

(Die Angaben der Tabelle beziehen sich darauf, wieviele Biotopie der verschiedenen Nutzungsstrukturen jeweils bestimmte Populationsdichten aufweisen. x gibt an, wie hoch die Flugdichte durchschnittlich auf den unterschiedlichen Untersuchungsflächen war.)

Falter/ha	Brache	Mähwiese	Weide	Mähwiese + Weide
0	9	14	3	17
1-5	3	3	-	3
6-10	1	2	-	2
11-20	2	-	-	-
21-50	7	-	-	-
51-100	2	-	-	-
>100	1	-	-	-
x	25,1	1,8	-	1,6

Tab. 3: Flugdichte in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung 1991 (Erläuterung siehe Tab. 2)

Falter/ha	Brache	Mähwiese	Weide	Mähwiese + Weide
0	6	17	4	21
1-5	3	2	1	3
6-10	3	1	-	1
11-20	1	1	-	1
21-50	7	2	-	2
51-100	5	-	-	-
>100	2	-	-	-
x	34,7	3,9	0,5	3,3

Für die Brachflächen ergaben sich völlig gegensätzliche Ergebnisse: Bei ihnen wurde auf der großen Mehrzahl der untersuchten Biotopie *Erebia medusa* angetroffen, wobei sogar auf etwa der Hälfte der Flächen mittlere bis höhere Flugdichten beobachtet wurden (Maximum 1990: ~ 125 Falter/ha, 1991: ~ 165 Falter/ha).

Da sich auch unter den Mähwiesen als Flugbiotope von *Erebia medusa* strukturell gut geeignete Flächen befinden, muß sich die geringe Attraktivität durch den menschlichen Eingriff ergeben. Meiner Meinung nach wird die Entwicklung der Falter äußerst empfindlich durch die erste Mahd gestört, die im Untersuchungsgebiet meist in der zweiten Juni- oder ersten Julihälfte stattfindet. Bei dieser werden wahrscheinlich der größte Teil der auf solchen Flächen vorhandenen Eier, die vom Weibchen fest an Gräser geklebt werden, oder der aus ihnen geschlüpften Jungräupchen vernichtet. Eventuell könnte sich insbesondere auf Magerstandorten daher eine zeitliche Verschiebung der Mahd positiv auf die Populationen auswirken. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die Mähwiesen, auf denen *Erebia medusa* auftritt, zumeist recht spät – oft erst nach dem 15. Juli – gemäht werden.

Über die Standortqualität von Weiden kann zur Zeit noch keine Aussage getroffen werden, da zu wenige und potentiell eher weniger geeignete Standorte untersucht wurden, jedoch liegt die Vermutung sehr nahe, daß sich diese an geeigneten Stellen gut als Biotope des Rundaugen-Mohrenfalters anbieten könnten, da keine Mahd im Frühsommer ausgeführt werden muß.

Weil *Erebia medusa* im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich auf Brachflächen fliegt, werden diese im Folgenden schwerpunktmäßig behandelt und die landwirtschaftlich genutzten Flächen nur am Rande berücksichtigt.

5.2 Windschutz

Von vielen Autoren wird bezüglich des Lebensraums von *Erebia medusa* auf eine Tendenz zum Saum (EBERT, 1991; WEIDEMANN, 1988) oder das Vorkommen auf Waldwiesen (FORSTER & WOHLFAHRT, 1955; HIGGINS & RILEY, 1971; KOCH, 1984; SCHMIDT-KOEHL, 1979; WHALLEY, 1979) hingewiesen, also auf weitgehend windgeschützte Flächen. Insbesondere die flatternde Flugweise läßt Windempfindlichkeit vermuten, welches durch das Faktum bestätigt wird, daß *Erebia medusa* bereits bei schwächerer Luftbewegung den Flug reduziert.

Tab. 4: Flugdichte in Abhängigkeit vom Windschutz der Biotope auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1990 (Erläuterung siehe Tab. 2)

Falter/ha	komplett >75%	partiell 25–75%	gering 10–25%	fehlend <10%
0	3	4	1	1
1–5	1	2	–	–
6–10	1	–	–	–
11–20	1	1	–	–
21–50	2	4	–	–
51–100	2	1		–
>100	1	–		–
x	37,9	17,5		–

Tab. 5: Flugdichte in Abhängigkeit vom Windschutz der Biotope auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1990 (Erläuterung siehe Tab. 2)

Falter/ha	komplett > 75%	partiell 25 – 75%	gering 10 – 25%	fehlend < 10%
0	2	4	3	8
1 – 5	1	1	–	–
6 – 10	2	–	–	–
11 – 20	–	1	–	–
x	3,9	2,4	–	–

Tab. 6: Flugdichte in Abhängigkeit vom Windschutz der Biotope auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1991 (Erläuterung siehe Tab. 2)

Falter/ha	komplett > 75%	partiell 25 – 75%	gering 10 – 25%	fehlend < 10%
0	1	4	1	–
1 – 5	1	1	–	1
6 – 10	2	1	–	–
11 – 20	–	1	–	1
21 – 50	4	3	–	–
51 – 100	3	2	–	–
> 100	1	1	–	–
x	44,1	31,2	–	7,3

Tab. 7: Flugdichte in Abhängigkeit vom Windschutz der Biotope auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1991 (Erläuterung siehe Tab. 2)

Falter/ha	komplett > 75%	partiell 25 – 75%	gering 10 – 25%	fehlend < 10%
0	3	4	4	8
1 – 5	2	1	–	–
6 – 10	–	–	–	1
11 – 20	–	1	–	–
21 – 50	2	–	–	–
x	9,2	3,1	–	1,0

Eine Untersuchung in den von mir bearbeiteten Biotopen (siehe Tabelle 4 bis 7) konnte die oben gemachten Vermutungen bestätigen. An Hand des vorliegenden Datenmaterials wird sehr deutlich, daß eine eindeutige Bevorzugung komplett windgeschützter Flächen vor-

liegt; Biotope die nur partiellen Windschutz aufweisen, haben im Schnitt eine signifikant niedrigere Populationsdichte; ist dieser jedoch nur gering oder sogar fehlend, so besitzen auch ansonsten optimal scheinende Biotope für *Erebia medusa* keine Attraktivität mehr.

5.3 Abiotische Faktoren

5.3.1 Feuchtigkeit des Bodens

Einen wichtigen begrenzenden Faktor für viele Falter stellt die Feuchtigkeit des Bodens ihrer Biotope dar, was auch für *Erebia medusa* zutreffend ist; für den Rundaugen-Mohrenfalter ergibt sich an Hand von Abbildung 1 und 3, daß sein Hauptvorkommen im Untersuchungsgebiet auf frischen Wiesenflächen zu suchen ist, welches zwischen den ELLENBERG'schen Feuchtwerten 5,0 und 5,5 angesiedelt werden muß. Dieses scheint mehrere Ursachen zu haben: So liegen die Verbreitungsschwerpunkte der Gräser, an denen ich Eiablagen beobachten konnte, nämlich *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina* agg und *Nardus stricta*, in diesem Feuchtebereich; selbiges gilt auch für *Knautia arvensis*, *Potentilla erecta* und *Ranunculus acris*, deren Blüten im Untersuchungsgebiet von *Erebia medusa* bevorzugt aufgesucht werden.

Ein deutlich schwächeres Nebenmaximum findet sich im Feuchtebereich zwischen 7,0 und 8,0, was eventuell darauf zurückzuführen ist, daß in diesem Bereich an *Molinia caerulea* oder der auch dort vereinzelt vorkommenden *Nardus stricta* Eier abgelegt werden könnten. Auch für den Blütenbesuch geeignete Pflanzen wie *Ranunculus spec.* und *Potentilla erecta* sind hier vertreten.

Für landwirtschaftliche Nutzflächen (siehe Abb. 2 und 4) läßt sich auf Grund des Tatbestandes, daß nur auf sehr wenigen erwähnenswerte Flugdichten auftraten, keine abgesicherte Aussage treffen.

5.3.2 Stickstoffgehalt des Bodens

Aus den Abbildungen 5 und 7 geht hervor, daß der Stickstoffgehalt des Bodens mit den sich für die Vegetation ergebenden Konsequenzen (siehe auch 5.4) einen der bedeutendsten limitierenden Faktoren für das Vorkommen von *Erebia medusa* darstellt. So ist der Schwerpunkt der Art im Untersuchungsgebiet eindeutig in Biotopen mit Stickstoffzahlen von unter 4,5 angesiedelt und oberhalb von 5,0 sind nur noch geringe Flugdichten zu beobachten, mit bei weiter zunehmendem Stickstoffgehalt abnehmender Tendenz. Auch hierfür dürfte, wie bei der Betrachtung der Feuchtigkeit, ausschlaggebend sein, daß die Pflanzen, von denen *Erebia medusa* abhängt, im Untersuchungsgebiet hauptsächlich auf Flächen mit Stickstoffwerten von unter 4,5 anzutreffen sind; dies wird auch durch ihre ELLENBERG'schen Werte fundamementiert.

So ist den von mir nachgewiesenen Raupenfutterpflanzen *Agrostis capillaris* die Stickstoffzahl 3 und *Nardus stricta* die 2 zugeordnet worden; im *Festuca ovina* Komplex sind die meisten Vertreter laut ELLENBERG ebenfalls an sehr niedrigen Stickstoffgehalt adaptiert. Auch für die Pflanzen, deren Blüten im Untersuchungsgebiet bevorzugt von den Faltern besucht werden, gilt ähnliches; so hat *Potentilla erecta* eine Stickstoffzahl von 2 und *Knautia arvensis* eine von 3; für *Ranunculus acris* ist keine eindeutige Zuordnung vorgenommen.

Für landwirtschaftlich genutzte Flächen (siehe Abb. 6 und 8) läßt sich aus oben schon genannten Gründen keine Aussage treffen.

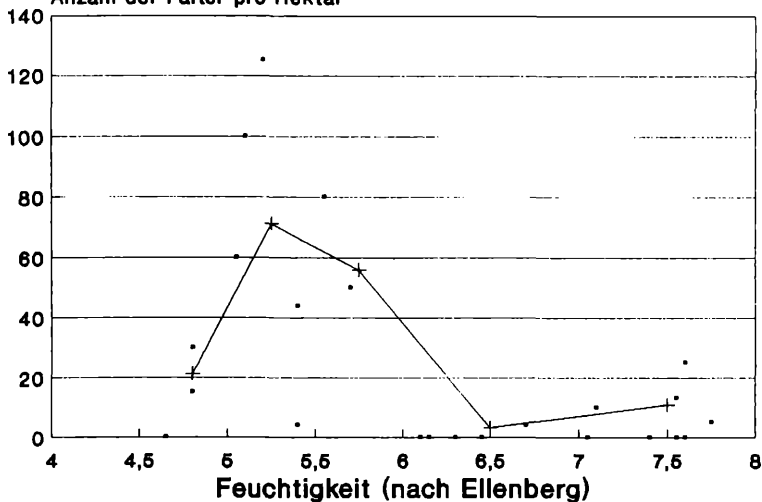


Abb. 1: Falterflugdichte in Abhängigkeit der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1990

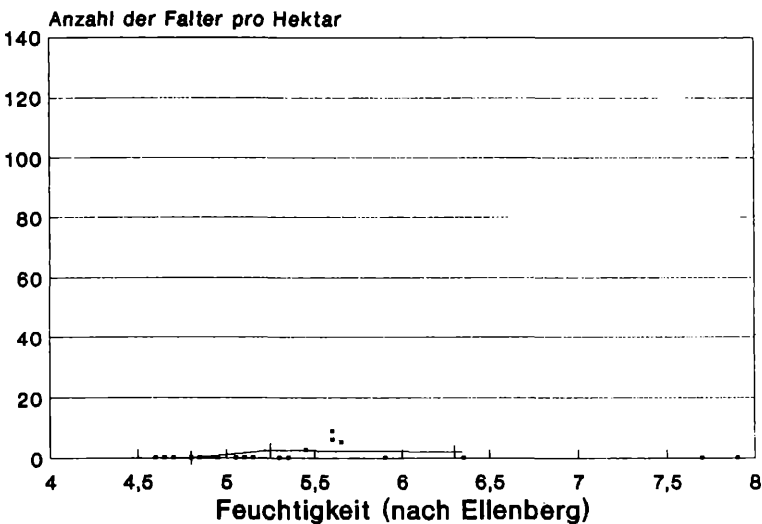


Abb. 2: Falterflugdichte in Abhängigkeit der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1990

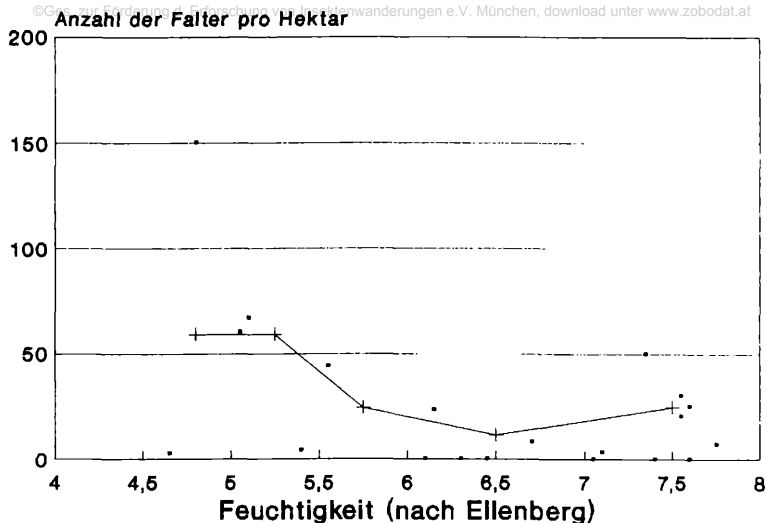


Abb. 3: Falterflugdichte in Abhängigkeit der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1991

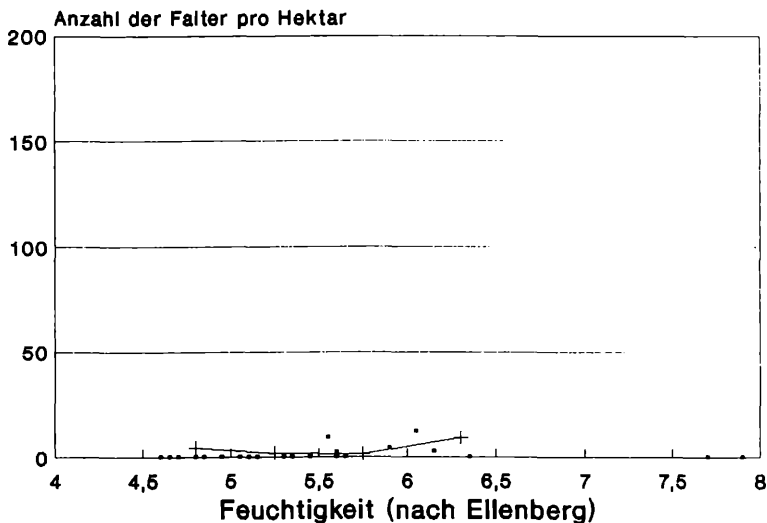


Abb. 4: Falterflugdichte in Abhängigkeit der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1991

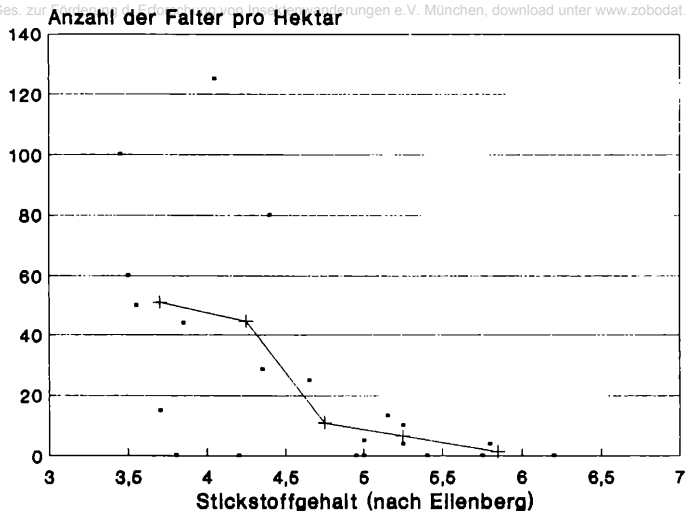


Abb. 5: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1990

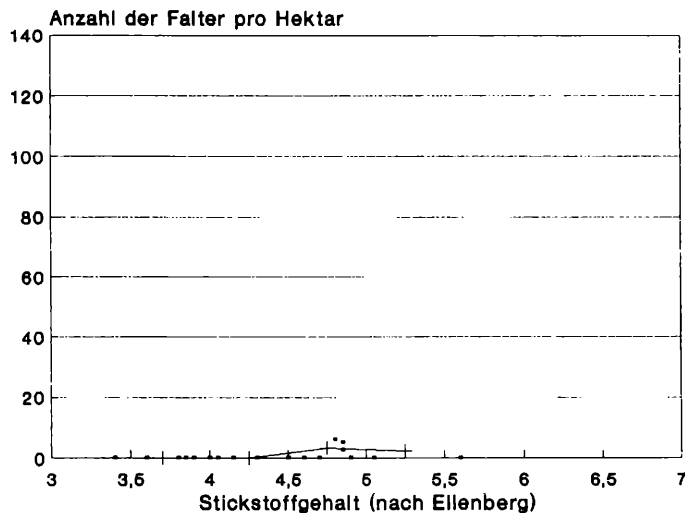


Abb. 6: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1990

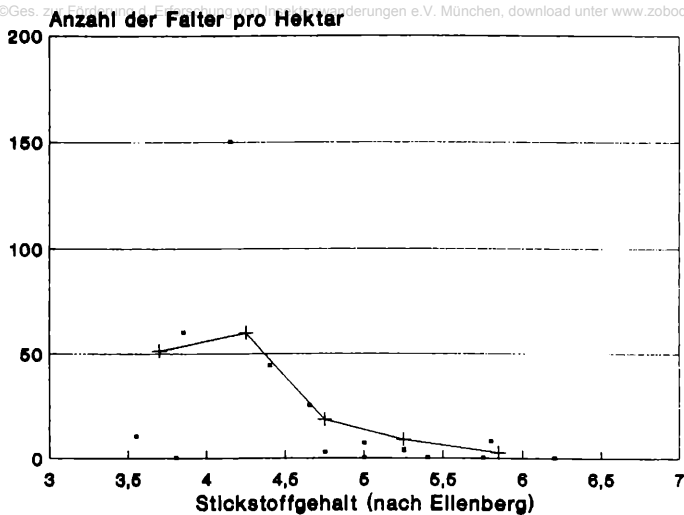


Abb. 7: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1991

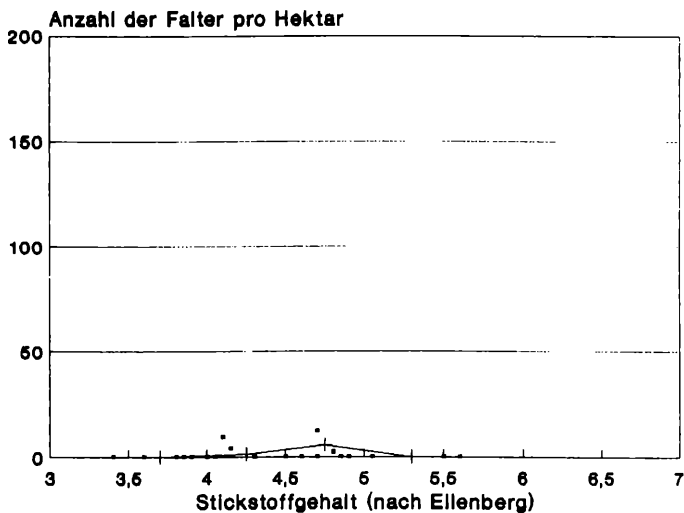


Abb. 8: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1991

Wuchshöhe

Ganz auffällig ist die Abhängigkeit der Flugdichte von *Erebia medusa* von der Wuchshöhe der Vegetation (siehe Abb. 9). So war der Rundaugen-Mohrenfalter 1991 auf den Brachflächen fast ausschließlich auf Biotopen anzutreffen, die um den 1. VI. eine Wuchshöhe von 30 cm nicht überschritten hatten; mit zunehmender Kurzrasigkeit ist ein weiterer Anstieg der Flugdichte zu verzeichnen. Dies hängt wohl damit zusammen, daß sich die Wuchshöhe weitgehend proportional zum Stickstoffgehalt verhält. (Der Korrelationskoeffizient r beträgt 0,554, so daß die Fehlerwahrscheinlichkeit, also daß dennoch kein Zusammenhang zwischen beiden Faktoren existiert, unter 0,1% liegt. Vergleiche auch Abb. 11.) Folglich besitzt das für den Stickstoffgehalt gesagte auch bezüglich der Wuchshöhe Bedeutung.

Außerdem nimmt mit abnehmender Wuchshöhe auch die Homogenität der Vegetation ab und Störstellen nehmen zu, was insbesondere für die Eiablage von Bedeutung sein dürfte. Diese erfolgt nach meinen Beobachtungen generell in Bodennähe – meist weniger als 10 cm von der Erdoberfläche entfernt – wohin die Falter bei einheitlich dichter, hoher Vegetation nicht so gut gelangen können. Auch werden die bevorzugt besuchten Blüten bei schnellem Graswuchs häufig überwachsen, was ähnliche Effekte bewirkt.

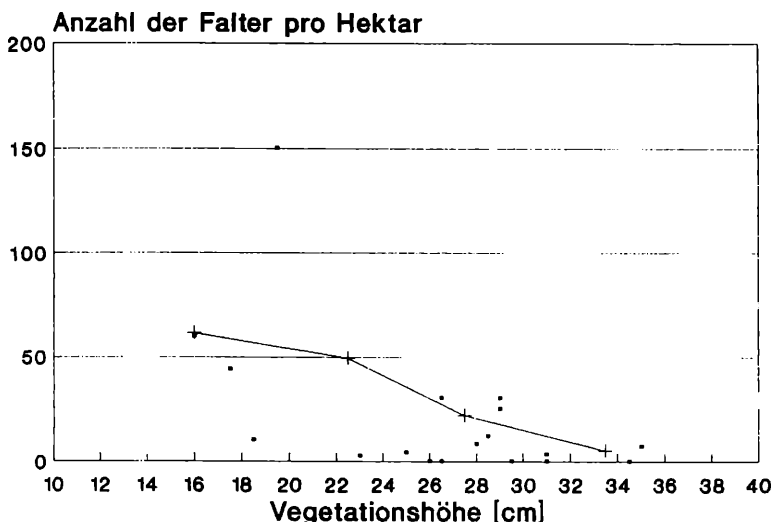


Abb. 9: Falterflugdichte in Abhängigkeit von der Wuchshöhe auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1991

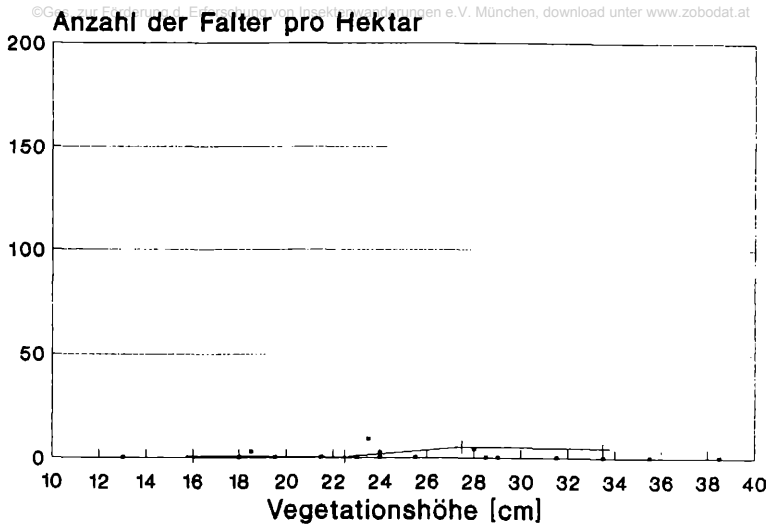


Abb. 10: Falterflugdichte in Abhängigkeit von der Wuchshöhe auf landwirtschaftlich genutzten Flächen 1991

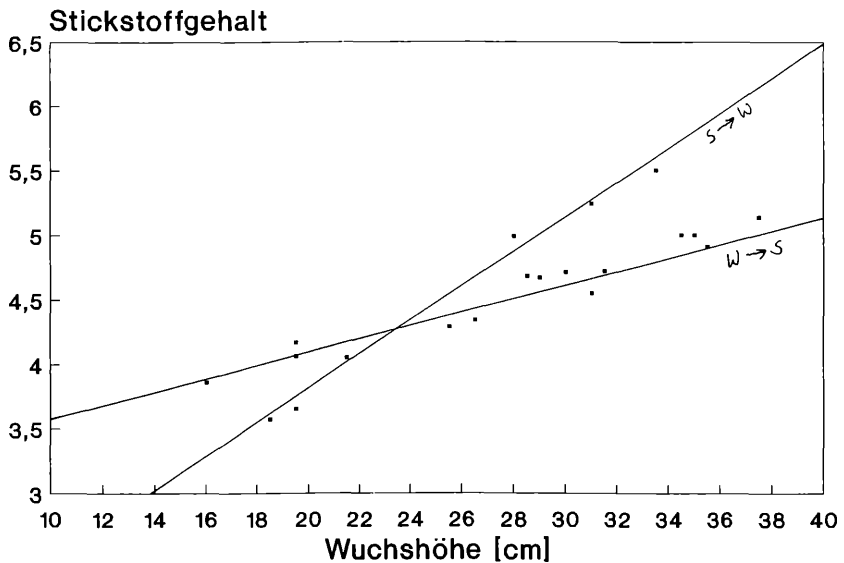


Abb. 11: Korrelation zwischen Stickstoffgehalt und Wuchshöhe für 1991

Bei der Betrachtung der landwirtschaftlich genutzten Flächen (siehe Abb. 10) fällt auf, daß die drei Biotope mit nennenswerten Vorkommen von *Erebia medusa* mit um 30 cm eine erstaunlich hohe Wuchshöhe besitzen. Jedoch muß darauf hingewiesen werden, daß zwei von ihnen eine deutlich größere Inhomogenität aufweisen als die anderen; im dritten Fall besitzt der Biotop einen kleinen recht niederwüchsigen Naßwiesenbereich, mit brachgefallenem Saum, woher die auftretenden Falter größtenteils stammen dürften. Prinzipiell scheint hier für landwirtschaftliche Nutzflächen ähnliches wie für Brachen zu gelten. Außerdem weisen von diesen drei Biotopen zwei kompletten und eines guten partiellen Windschutz auf.

5.5 Untersuchung der Abhängigkeit von gleichzeitig zwei Parametern

Abhängigkeit von Stickstoffgehalt und Feuchtigkeit

Die Analyse der in den Abbildungen 12 bis 15 dargestellten Graphiken (zur Erstellung vergleiche 3.2) zeigt eindeutig, daß *Erebia medusa* im Untersuchungsgebiet zwei Biotoptypen bevorzugt besiedelt, die sich jedoch beide im oligotrophen Bereich befinden. Der Schwerpunkt liegt bei diesen in frischen Biotopen; hierzu muß erwähnt werden, daß diese in toto sämtliche unter 5.3 und 5.4 als wichtig herausgearbeiteten Standortansprüche erfüllen, als da wären: Reichliches Auftreten der Raupenfutterpflanzen (*Agrostis capillaris*, *Festuca ovina* agg, *Nardus stricta*) und der Pflanzen, deren Blüten bevorzugt besucht werden (*Knautia arvensis*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*) sowie eine hohe Inhomogenität und Lückigkeit der Vegetationsschicht.

Jedoch auch im feuchten oligotrophen Bereich befindet sich ein starkes Nebenmaximum, das sich – im Gegensatz zu dem sich im frischen befindlichen – auch deutlich in den mesotrophen Bereich hinein ausdehnt. Für die oligotrophen Feuchtbiotope gilt Analoges wie für die besprochenen frischen Magerwiesen, jedoch müssen hier an die Stelle der oben genannten Pflanzen andere Arten treten, über die ich bis jetzt jedoch keine zu abgesicherteren Aussagen ausreichenden Beobachtungen sammeln konnte. Das Vordringen in den mesotrophen Feuchtbereich, wo im Untersuchungsgebiet häufig Übergänge von der Feuchtwiese zum Filipenduletum zu finden sind, läßt sich eventuell darauf zurückführen, daß diese Formationen zur Zeit noch starke Inhomogenität in der Vegetation und deutliche Lückigkeit aufweisen, was für das Vorkommen des Rundaugen-Mohrenfalters von großer Bedeutung zu sein scheint.

Nach meinen bisherigen Beobachtungen erachte ich die feuchten Biotope auch in gewisser Hinsicht für Ausweichlebensräume, die insbesondere bei stärkerem Populationsdruck aus den frischen Magerwiesen vermehrt besiedelt werden. Diese Hypothese ist jedoch datenmäßig bisher nur äußerst schwach gestützt, und benötigt unbedingt weiterer kritischer Untersuchung.

Feuchtigkeit

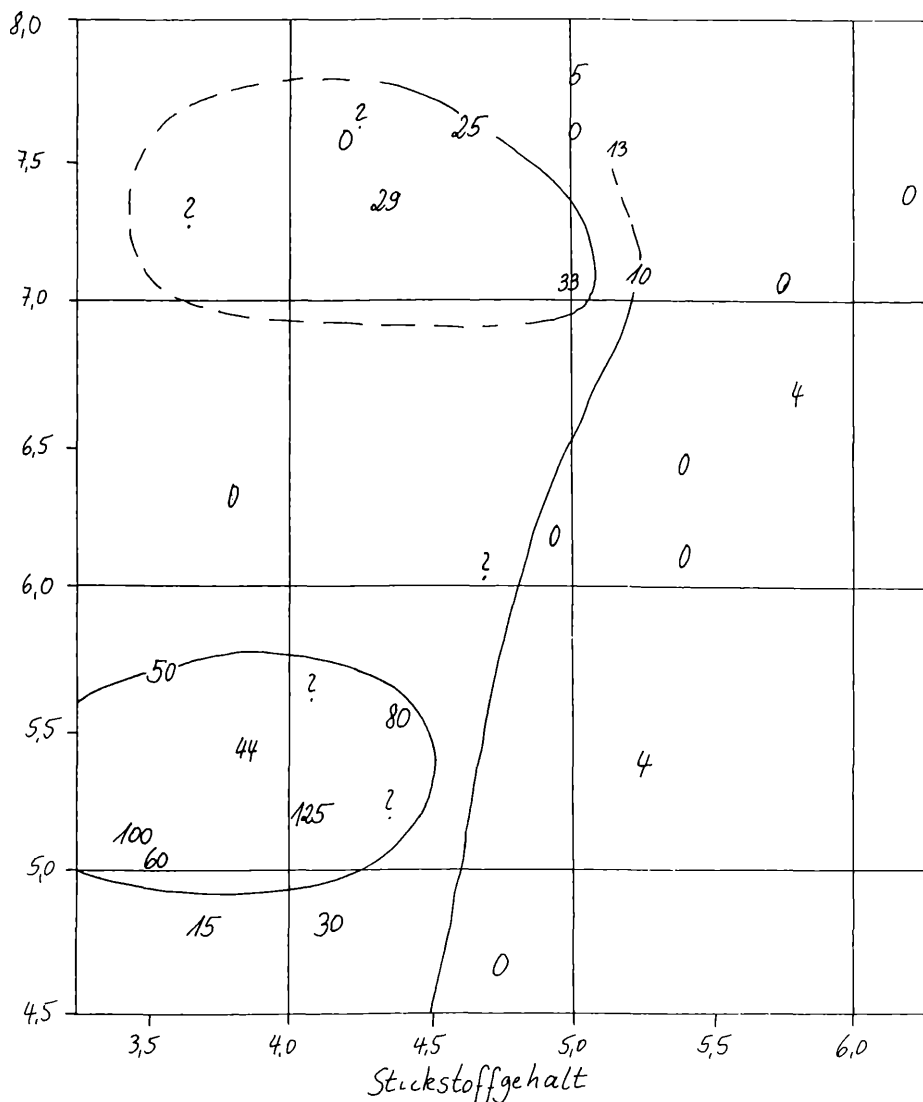
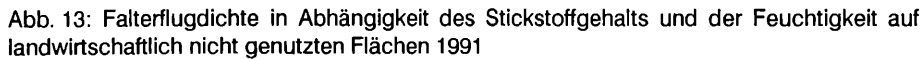


Abb. 12: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts und der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1990



Feuchtigkeit

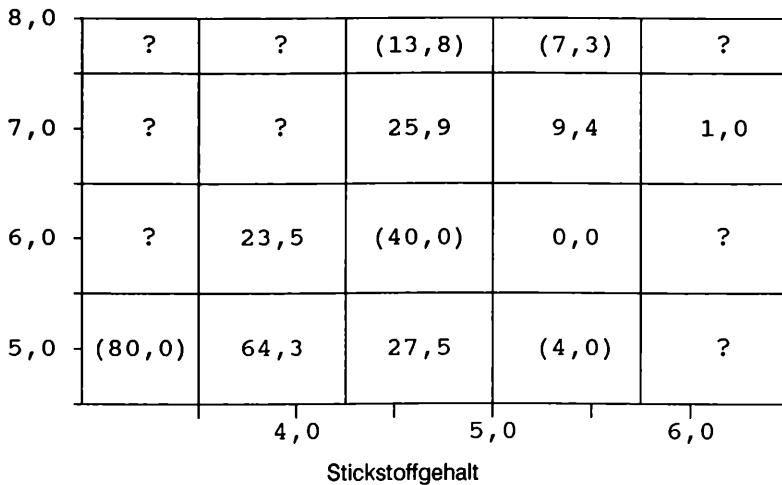


Abb. 14: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts und der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1990 (Rasterdarstellung)

Feuchtigkeit

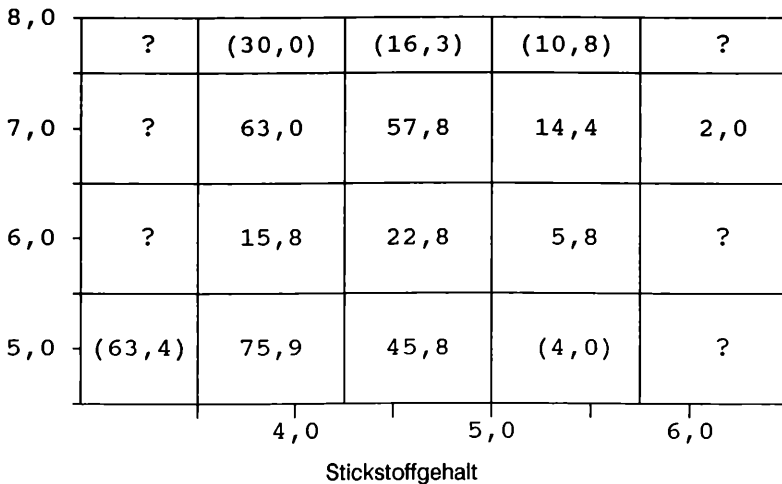


Abb. 15: Falterflugdichte in Abhängigkeit des Stickstoffgehalts und der Feuchtigkeit auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen 1991 (Rasterdarstellung)

Um die im Untersuchungsgebiet für *Erebia medusa* sehr gut geeigneten Biotope so zu erhalten, daß sie ihre Standortqualität für den Rundaugen-Mohrenfalter langfristig behalten, muß in erster Linie die Eutrophierung solcher Flächen verhindert werden; des weiteren muß eine stärkere Verbuschung oder die Ausbildung geschlossener Filipenduleten, wie sie typischerweise auf den Feuchtstandorten des Untersuchungsgebiets entstehen, unterbunden werden. Beides ist durch Mahd zu erreichen, die jedoch, wie oben dargelegt, einen sehr negativen Einfluß auf die Populationen besitzt.

Eine Lösung dieses Konfliktfeldes könnte eventuell darin bestehen, daß diese so selten wie möglich erfolgt, damit lediglich der status quo erhalten wird, und daß in einem Jahr nie die gesamte Fläche gemäht, sondern immer Teilbereiche unbearbeitet als Refugium verbleiben; außerdem wäre es sehr sinnvoll, die Durchführung der Mahd in den Spätsommer zu legen, weil bei den dann schon großen Raupen durch den Eingriff geringere Ausfälle zu erwarten sind.

Außerdem sollte unbedingt darauf geachtet werden, daß windschützende Hecken etc. an Biotopen des Rundaugen-Mohrenfalters auch gerade in dieser Eigenschaft funktionell erhalten bleiben.

Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich an dieser Stelle bei Herrn Dr. PETER ROOS (4322 Sprockhövel) und Herrn NORBERT ZAHM (6612 Schmelz-Hüttersdorf) für die kritische Durchsicht des Manuskripts sowie Herrn MARCO SCHÄFER (6698 Baltesweiler) für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung der Computergraphiken bedanken.

Literatur

- BLÄSIUS, R., BLUM, E., FASEL, P., FONT, M., HASSELBACH, W., KINKLER, H., KRAUS, W., RODENKIRCHEN, J., RÖSLER, R. U., SCHMITZ, W., STEFFNY, H., SWOBODA, G., WEIZEL, M. & W. WIPKING (1986): Rote Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera; Tagfalter, Spinnerartige, Eulen, Spanner) in Rheinland-Palz. – Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Gesundheit, Mainz.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württenbergs, Band 1 und 2. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Skripta Geobotanica, 2. Aufl., Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.
- FITTER, R., FITTER, A. & M. BLAMEY (1986): Pareys Blumenbuch, 2. Aufl. – Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- FORSTER, W. & TH. A. WOHLFAHRT (1955): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band 2: Tagfalter. – Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- HIGGINS, L. G., N. D. RILEY (1971): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- KLAPP, E. & W. O. v. BOBERFELD (1988): Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser, 3. Aufl. – Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.

- KOCH, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge, einbändige Aufl. – Verlag J. Neumann-Neudamm, Radebeul.
- LYNEBORG, L. & N. JONSSON (1975): BLV Taschenführer Tagfalter, deutschspr. Ausg. – BLV Verlagsgesellschaft, München.
- NOVAK, I. & F. SEVERA (1980): Der Kosmos-Schmetterlingsführer. Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart.
- ROTHMALER, W. (1988): Exkursionsflora, Band 3: Atlas der Gefäßpflanzen, 7. Aufl. – Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin.
- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora, Band 4: Kritischer Band, 8. Aufl. Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- SCHMEIL, O. & J. FITSCHEN (1988): Flora von Deutschland, 88. Aufl. – Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden.
- SCHMIDT-KOEHL, W. (1979): Die Groß-Schmetterlinge des Saarlandes (Insecta, Lepidoptera): Tagfalter, Spinner und Schwärmer. – Abh. d. Arb.gem. f. tier- und pflanzengeogr. Heimatforschung i. Saarland 7:1 – 234.
- SCHMIDT-KOEHL, W., SCHREIBER, H., ULRICH, R. & N. ZAHM (1988): Rote Liste, Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). In: Rote Liste – Bedrohte Tier- und Pflanzenarten im Saarland. – Hrsg.: Minister für Umwelt, Saarbrücken.
- SCHMITT, TH. (1991): Großschmetterlinge als Bioindikatoren unter besonderer Berücksichtigung der Lokalfauna des nördlichen Saarlandes. – Faun.-flor. Notizen a. d. Saarland 22:93 – 99.
- SORG, W., (1965): Grundlagen einer Klimakunde des Saarlandes nach den Messungen von 1949 – 1960. – Arbeiten aus dem Geogr. Institut der Univ. des Saarlandes p. 7 – 36.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986, 1988): Tagfalter, Band 1 und 2. – Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- WHALLEY, P. (1979): Schmetterlinge erkennen – leicht gemacht. Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers

THOMAS SCHMITT
Muswiese 19
D-66620 Nonnweiler-Sitzerath

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Schmitt Thomas

Artikel/Article: [Biotopansprüche von *Erebia medusa brigobanna* Fruhstorfer, 1917 \(Rundaugen-Mohrenfalter\) im Nordsaarland 33-56](#)