Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Band: 35 (1985)

Heft: 1

Artikel: Zur Häufigkeit der verdunkelten Formen von Biston betularia L. und Elkneria pudibunda L. an einigen Orten in der Schweiz und in Ungarn : Stand 1979 (Lepidoptera: Geometridae bzw. Lymantriidae)

Autor: Rezbanyai-Reser, L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1042483

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN Nr. 1
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

N.F./35. Jahrgang März 1985

Zur Häufigkeit der verdunkelten Formen von *Biston betularia* L. und *Elkneria pudibunda* L. an einigen Orten in der Schweiz und in Ungarn, Stand 1979 (Lepidoptera : Geometridae bzw. Lymantriidae)

L. Rezbanyai-Reser

Natur-Museum Luzern, Kasernenplatz 6, CH-6003 Luzern.
(Zum Teil mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit Nr. 3.694-0.76 und 3.269-0.78)

Zusammenfassung

Verfasser stellt einen Vergleich auf über die Häufigkeiten der verdunkelten Formen von *Biston betularia* L. (f. *carbonaria* Jord. und f. *insularia* Th.M.) und *Elkneria (Dasychira) pudibunda* L. (f. *concolor* Stgr.) an einigen Orten der Schweiz und Ungarns.

Die verdunkelten Formen von *betularia* sind heute vor allem in Ungarn schon stark dominant. Im Nord-Bakony-Gebirge wurden an den einzelnen Plätzen Beteiligungen zwischen 45 und 95% festgestellt (meist über 90%). Auch in der Südschweiz (Tessin) waren sie häufig, mit Beteiligungen zwischen 24 und 73%. Vor dem Jahre 1931 waren sie im Tessin anscheinend noch nicht bekannt. Dagegen konnten in der Schweiz nördlich der Alpen während der Dauer der Untersuchungen auch heute nur an einigen Plätzen und nur sehr vereinzelt *insularia*-Exemplare gefunden werden (Beteiligungen zwischen 0 und 11%).

Die f. *concolor* von *E. pudibunda* wurde in der Schweiz während der Untersuchungen nirgendwo gefunden. Auch aus der älteren Fachliteratur sind nur drei Exemplare bekannt. Dagegen lag ihre Beteiligung im Nord-Bakony an den einzelnen Plätzen zwischen 20 und 37%. Ein solch häufiges Vorkommen dieser Form wurde noch nirgendwo sonst gemeldet.

Zwischen Häufigkeit und Fundort konnten keine ökologischen Zusammenhänge festgestellt werden. Ihre Häufigkeit oder Seltenheit kann man nur mir der Expansion der Formen aufgrund ihrer mehr oder weniger starke Dominanz in

der Vererbung erklären, wobei die Nordschweiz eventuell erst jetzt langsam von *insularia* erobert wird. Dagegen scheint *concolor* sich nicht nach Westen auszudehnen.

Weitere, zum Teil sehr aufschlussreiche Fangergebnisse aus der Schweiz 1980-85 werden vom Verfasser zu einem späteren Zeitpunkt gesondert ausgewertet.

Résumé

De la fréquence des formes sombres de *Biston betularia* L. et de *Elkneria* (*Calliteara* BTLR.) *pudibunda* L. dans quelques régions de Suisse et de Hongrie. Situation en 1979. (Lépidoptera, Geometridae, resp. Lymantriidae).

L'auteur compare la fréquence des formes sombres de *Biston betularia* L. (f. *carbonaria* JORD. et *insularia* TH.-M.) et de *Elkneria pudibunda* L. (f. *concolor* STGR.) dans certaines régions de Suisse et de Hongrie.

En Hongrie surtout, les formes sombres de *betularia* sont actuellement déjà très dominantes. Dans les Monts Bakony septentrionaux, on a trouvé à différents endroits des pourcentages allant de 45% à 95% (en général plus de 90%). En Suisse méridionale aussi (Tessin), ces formes étaient fréquentes, avec des pourcentages de 24 à 73%, alors qu'il semble qu'elles étaient inconnues avant 1931. Au nord des Alpes en revanche, au cours de ses recherches, l'auteur n'a trouvé en Suisse des exemplaires d'*insularia* que dans quelques stations, exemplaires très isolés (pourcentages entre 0 et 11%).

La forme *concolor* n'a été trouvée au cours de ces chasses nulle part en Suisse ; la littérature lépidoptérologique ancienne n'en cite que 3 exemplaires. Dans les Monts Bakony septentrionaux en revanche, le pourcentage de *concolor* dans les différents sites varie entre 20 et 37%. On n'a encore signalé de nulle part une telle fréquence de cette forme.

On n'a pas trouvé de rapports écologiques entre la fréquence de ces formes sombres et les lieux de capture. Leur fréquence ou leur rareté ne peut s'expliquer que par leur expansion à la suite d'une plus ou moins forte dominance héréditaire. *Carbonaria* et *insularia* seraient éventuellement en train de conquérir lentement de nos jours la Suisse septentrionale, tandis que *concolor* ne semble absolument pas progresser vers l'ouest.

L'auteur présentera dans quelque temps d'autres résultats de ses captures en Suisse entre 1980 et 1985, en partie très concluants, et qui seront analysés séparément.

1. **Biston betularia** L.

In den letzten Jahren wurde wieder mehr über den sogenannten "Industrie-melanismus" des Birkenspanners geschrieben (siehe Literaturverzeichnis) und dies nicht nur in Europa sondern sogar auch in den USA. Bei FORSTER-WOHLFAHRT (1978, p. 240) finden wir die Angelegen-

heit wie folgt zusammengefasst : "Die f. *carbonaria* Jord. (*doubledayaria* Mill., *nigra* Heyl.) einfarbig schwarz, 1848 in England das erstemal festgestellt, breitet sich seitdem immer mehr aus und hat stellenweise, insbesondere in England und in den nordwestdeutschen und westdeutschen Industriegebieten die Stammform mehr oder weniger völlig verdrängt. Im östlichen und südlichen Mitteleuropa dagegen ist sie auch heute noch selten, in den Südalpen wurde sie noch nicht festgestellt. Nicht selten treten Übergangsformen zur Stammform auf : f. *insularia* Th.M.".

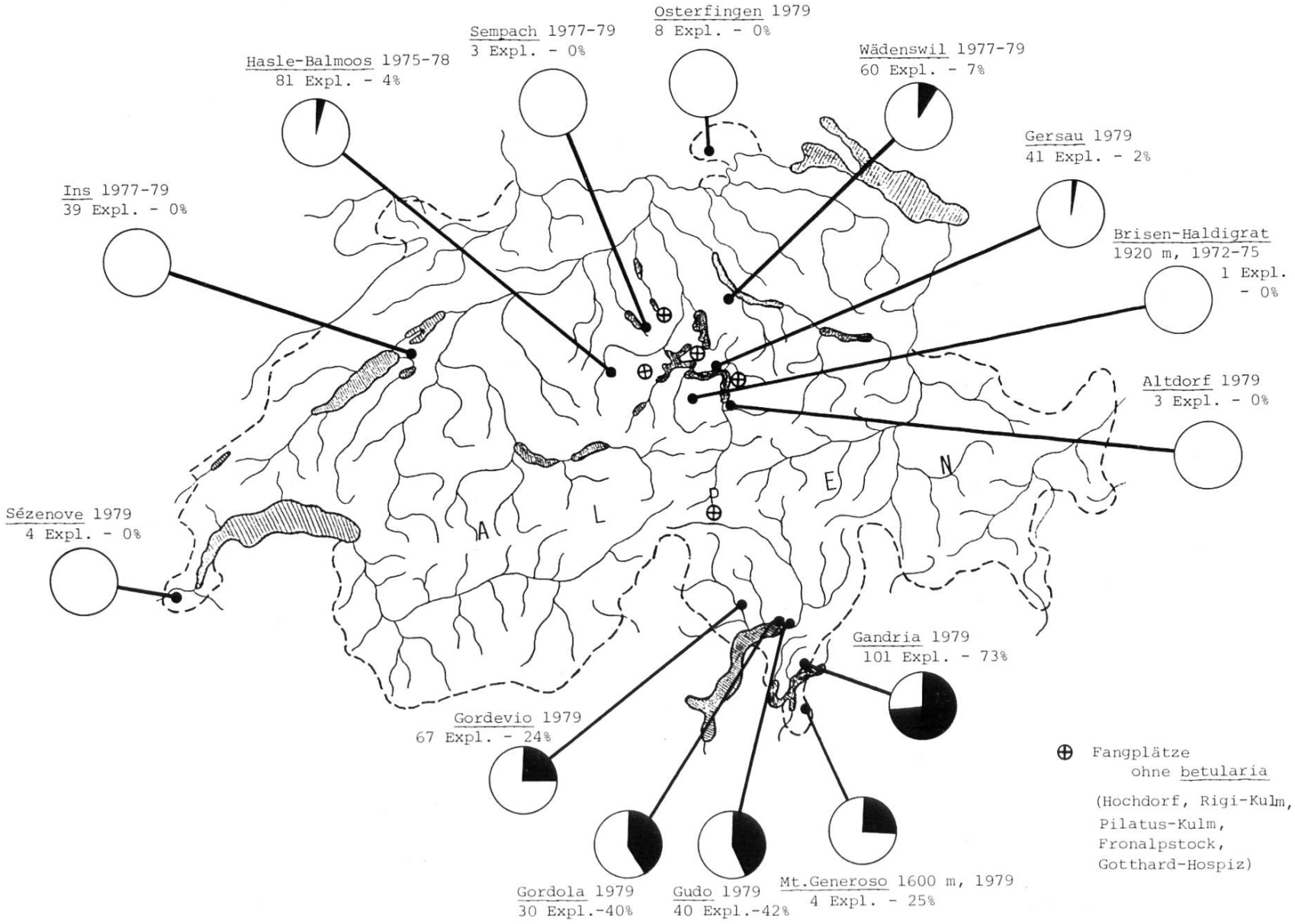
Dabei handelt es sich um einen grossen Irrtum : die Formen *carbonaria* und *insularia* findet man heute schon sowohl in Ungarn als auch in der Südschweiz recht zahlreich, und zwar auch in solchen Gebieten, in deren Nähe keine nennenswerte Industrie existiert. Obwohl schon viele Publikationen die Industriemelanismus-Theorie ablehnend beurteilen, ist auch heute diese Ansicht noch weit verbreitet und beliebt, wahrscheinlich zu Unrecht.

Es scheint klar zu sein, dass f. *carbonaria* und f. *insularia* hinsichtlich der Vererbung dominante Mutationen darstellen, welche unter den Nachkommen mehr oder weniger überwiegend erscheinen können. Über die Entstehung dieser Mutationen wissen wir recht wenig, und die Meinungen verschiedener Autoren gehen recht weit auseinander. Allerdings scheint es wahrscheinlich zu sein, dass dabei mehrere ökologische Faktoren eine gemeinsame Rolle gespielt haben.

1/a Schweiz

Aus der Westschweiz erwähnt Vorbrodt 1914 ein Stück "f. *doubledayaria*" (= *carbonaria*). Sonst beschäftigte sich niemand mit der Verbreitung dieser Formen in der Schweiz. Aus der Arbeit Vorbrodts ist nicht zu entnehmen, ob er *insulria* aus der Schweiz gekannt hat oder nicht. Auffallend ist, dass Vorbrodt 1931 die verdunkelten Formen von *betularia* im Tessin überhaupt nicht erwähnt, obwohl *betularia* dort nach seinen Beobachtungen häufig vorkam. Es scheint unwahrscheinlich, dass ein so tüchtiger Forscher wie Vorbrodt solche Formen nicht erwähnt hätte. Wir müssen vermuten, dass sie vor 1931 im Tessin sehr selten waren oder überhaupt nicht vorkamen.

Dieses Bild hat sich seither gründlich geändert. Nach meinen Untersuchungen kommen die verdunkelten Formen von *betularia* im Tessin recht häufig, gelegentlich sogar überwiegend unter der Art vor. Dagegen habe ich nördlich der Alpen in der Schweiz unter insgesamt 244 Exemplaren nur acht verdunkelte gefunden, obwohl *betularia* an manchen Plätzen genau so häufig anflog wie im Tessin (Tabelle 1, Karte 1). Die Angaben stammen von 19 Fangstationen, vor allem aus dem Jahre 1979 (17 Fang-



Karte 1. Prozentuale Beteiligung der verdunkelten Formen von *B. betularia* L. an der Gesamtzahl der mit Lichtfallen oder durch Lichtfang erbeuteten Individuen von *betularia* an einigen Orten in der Schweiz.

stationen mit Quecksilberdampf- oder Mischlichtlampe, darunter 16 Lichtfallen), ferner wenige Angaben aus den früheren Jahren (1974-78, vor allem Lichtfallen). Sie sind also durchaus miteinander vergleichbar.

Tabelle 1. – *Biston betularia* L. und ihre verdunkelten Formen.
Lichtfangergebnisse aus Lichtfallen oder von persönlichen Lichtfängen (*) in der Schweiz
(125 W Quecksilberdampflampen oder 160 W Mischlichtlampen)

Region	Fundort	Jahr	erster-letzter Fang		Expl.		%		
			betularia	carbonaria + insularia	b	c + i	b	c + i	
Südschweiz	Gandria TI	1979	2.6.- 9.8.	21.5.-15.8.	20	54	27	73	
	Gudo TI	1979	17.5.-11.9.	14.5.- 4.9.	23	17	58	42	
	Gordola TI	1979	6.5.-10.8.	26.5.- 6.8.	18	12	60	40	
	Gordevio TI	1979	23.5.-15.8.	26.5.-25.7.	51	16	76	24	
	Mt. Generoso	1979	21.6.- 1.7.	18.7.	3	1	75	25	
Höhere Lagen der Alpen	Gotthard-Hospiz TI	1979			–	–	–	–	
	Fronalpstock SZ	1979			–	–	–	–	
	Brisen-Haldigrat NW	1972-73			–	–	–	–	
	"	1974	15.8.		1	–	100	0	
	"	1975			–	–	–	–	
	Pilatus-Kulm OW	1977-79			–	–	–	–	
	Rigi-Kulm SZ	1977-79			–	–	–	–	
Schw. Mittelland und nördl. Voralpengebiet	Altdorf UR	1979	1.6.-18.7.		3	–	100	0	
	Gersau SZ (*)	1979	17.5.-23.7.	28.6.	41	1	98	2	
	Hasle-Balmoos LU (*)	1975	3.7.-14.7.		2	–	100	0	
	"	1976	25.5.-28.6.	31.5.-28.6.	18	2	90	10	4
	"	1977	27.6.-17.8.	27.7.	56	1	98	2	
	"	1978	12.6.-24.7.		5	–	100	0	
	Wädenswil ZH	1977	22.5.- 4.8.	7.6.-27.6.	27	2	93	7	
	"	1978	23.5.-31.7.	2.6.	21	1	95	5	7
	"	1979	21.5.-18.7.	6.7.	8	1	89	11	
	Sempach LU	1977-79	22.5.- 9.6.		3	–	100	0	
	Hochdorf LU	1978-79			–	–	–	–	
Umg. Jura	Sézenove GE	1979	26.6.-17.7.		4	–	100	0	
	Ins BE	1977	7.6.-13.7.		19	–	100	0	
	"	1978	5.6.-31.7.		11	–	100	0	
	"	1979	3.6.-29.7.		9	–	100	0	
	Osterfingen SH	1979	7.6.-29.6.		8	–	100	0	

b = betularia c = carbonaria i = insularia

Die Häufigkeit der verdunkelten Formen war vor allem in Gandria, östlich von Lugano, bemerkenswert (beinahe drei Viertel der Individuen).

Das Gebiet um Gandria ist ziemlich frei von jeder industriellen Luftverschmutzung und eine der wärmsten Gegenden der Schweiz. Hier fällt zwar die grösste Niederschlagsmenge der Schweiz, das Gebiet ist jedoch relativ sehr trocken (Kalkstein, steiler Abhang, starke Insolation).

In der Magadino-Ebene zwischen Bellinzona und Lago Maggiore (Gudo und Gordola) weicht das Klima von dem in Gandria nur unbedeutend ab, aber die Luftverschmutzung ist sicher etwas stärker. Die verdunkelten Formen waren trotzdem viel seltener als in Gandria, obwohl auch hier immer noch beinahe die Hälfte der erbeuteten Individuen von *betularia* zu ihnen gehörte.

Überraschenderweise lag der Anteil von *carbonaria* und *insularia* im Maggiatal bei Gordevio nur bei ungefähr 24%. Im Jahre 1979 waren das immerhin 16 Individuen. Man könnte vermuten, dass die verdunkelten Formen vom Norditalien her in die Südschweiz eindrangen und in den hinteren Talabschnitten erst später erschienen, folglich heute hier auch noch etwas seltener auftreten.

Auf dem Monte Generoso (1702 m), in einer Höhe von ca. 1600 m, war *betularia* schon sehr selten (1979 : 4 Expl.), trotzdem konnte auch hier eine *insularia* registriert werden (25%). Von Luftverschmutzung kann hier nicht die Rede sein, und das Klima weicht von den vorher erwähnten Tessiner Oertlichkeiten stark ab !

Die Luftverschmutzung ist im schweizerischen Mittelland bestimmt viel stärker und das Klima kühler und relativ feuchter als in Gandria. Trotzdem haben die verdunkelten *betularia*-Formen hier noch kaum Fuss gefasst, obwohl sie weiter nördlich, in Deutschland, an manchen Plätzen schon seit langem häufig auftreten. Die Nordschweiz scheint also eine "weisse Insel" in einer "schwarzen Zange" zu sein. Auch Foltin 1952 erwähnt nur "mehrere" *insularia* aus Oberösterreich. In Süd-Deutschland scheinen die verdunkelten *betularia*-Formen ebenfalls ziemlich selten zu sein (Wolfsberger 1953).

Während meinen Untersuchungen war *betularia* an vielen Plätzen nördlich der Alpen sehr oder ziemlich selten. Hier wurden auch keine verdunkelten Formen gefunden, was eventuell nur ein Zufall ist. An einigen Plätzen wurde die Art jedoch häufiger registriert, die f. *insularia* aber immer nur sehr vereinzelt (Foto 1, Tabelle 1, Karte 1). Die Beobachtungsorte gehören zum Teil zu den kühleren, feuchteren (Hochmoor Balmoos), aber auch zu den wärmeren, trockeneren Biotopen (Gersau) oder zu Kulturbiotopen (Ins, Wädenswil).

Weitere, zum Teil sehr aufschlussreiche Fangergebnisse aus den Jahren 1980-85 werden zu einem späteren Zeitpunkt gesondert ausgewertet.

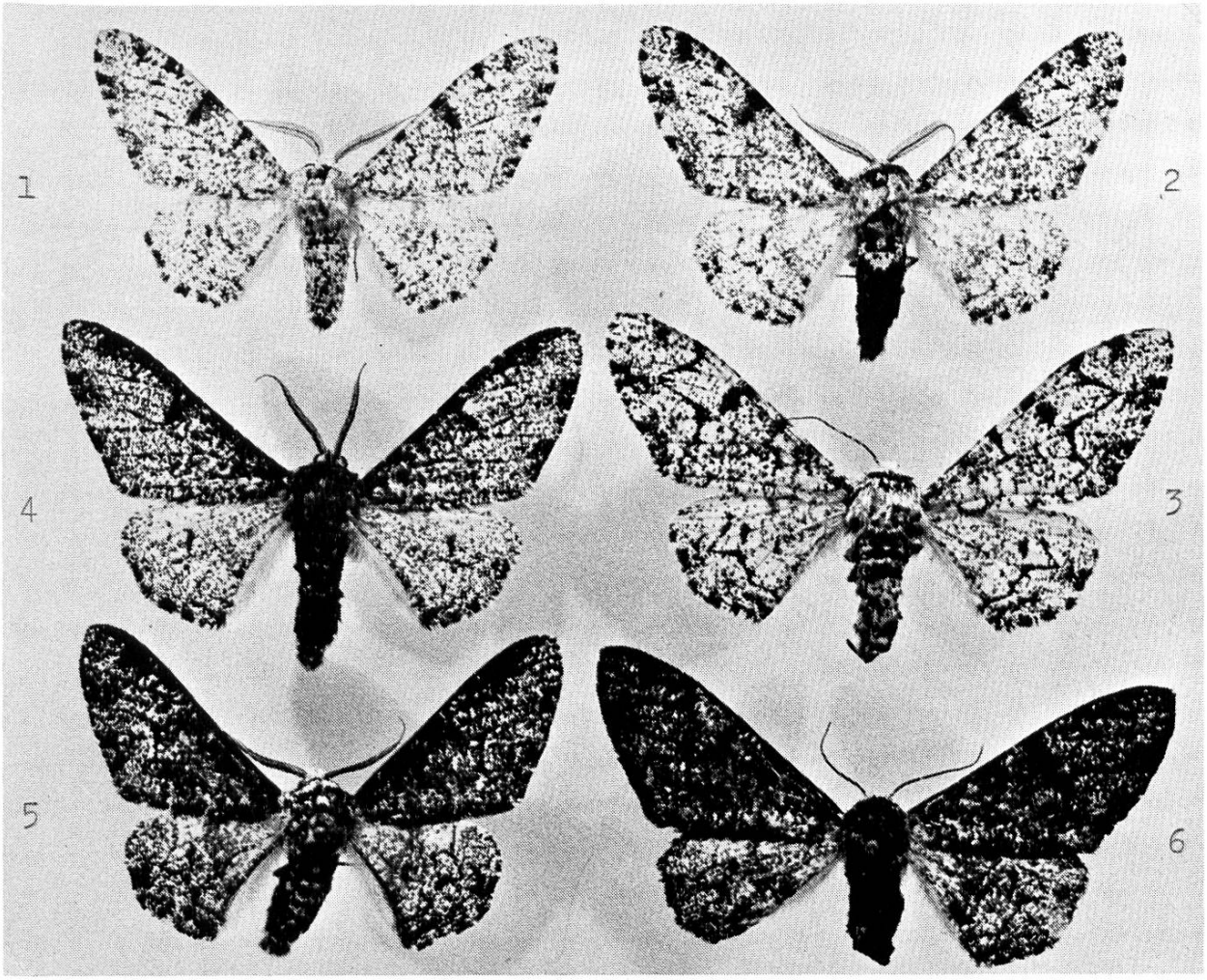


Abb. 1. *Biston betularia* L. vom nördlichen Alpenrand der Zentralschweiz. 1 : Nominatform ♂ (Gersau SZ 550 m), 2-3 : Die leicht verdunkelte alpine Form ♂♀ (Hasle-Balmoos LU 970 m), 4-5 : f. *insularia* ♂♂ (Hasle-Balmoos LU 970 m), 6 : f. *insularia* ♀ (Gersau SZ 550 m).

1/b Ungarn

Auch in Ungarn waren die verdunkelten Formen von *betularia* zu Anfang dieses Jahrhunderts noch wertvolle Raritäten in den Sammlungen. Seitdem haben sie sich stark vermehrt und an manchen Orten die Nominatform fast völlig unterdrückt, viel mehr als z. B. in Süd-England oder in Süd-Wales (Steward 1977) und ähnlich wie z. B. auch in der DDR (Schummer 1976).

Meine Untersuchungen beruhen auch hier auf Lichtfallen-Fangergebnissen, aus West-Ungarn (Köszeg = Günser-Gebirge, 1964-66) und aus NW-Ungarn (Nord-Bakony-Gebirge oder Bakonyerwald, 1967-75, sieben Standorte) (Tabelle 2, Karte 2).

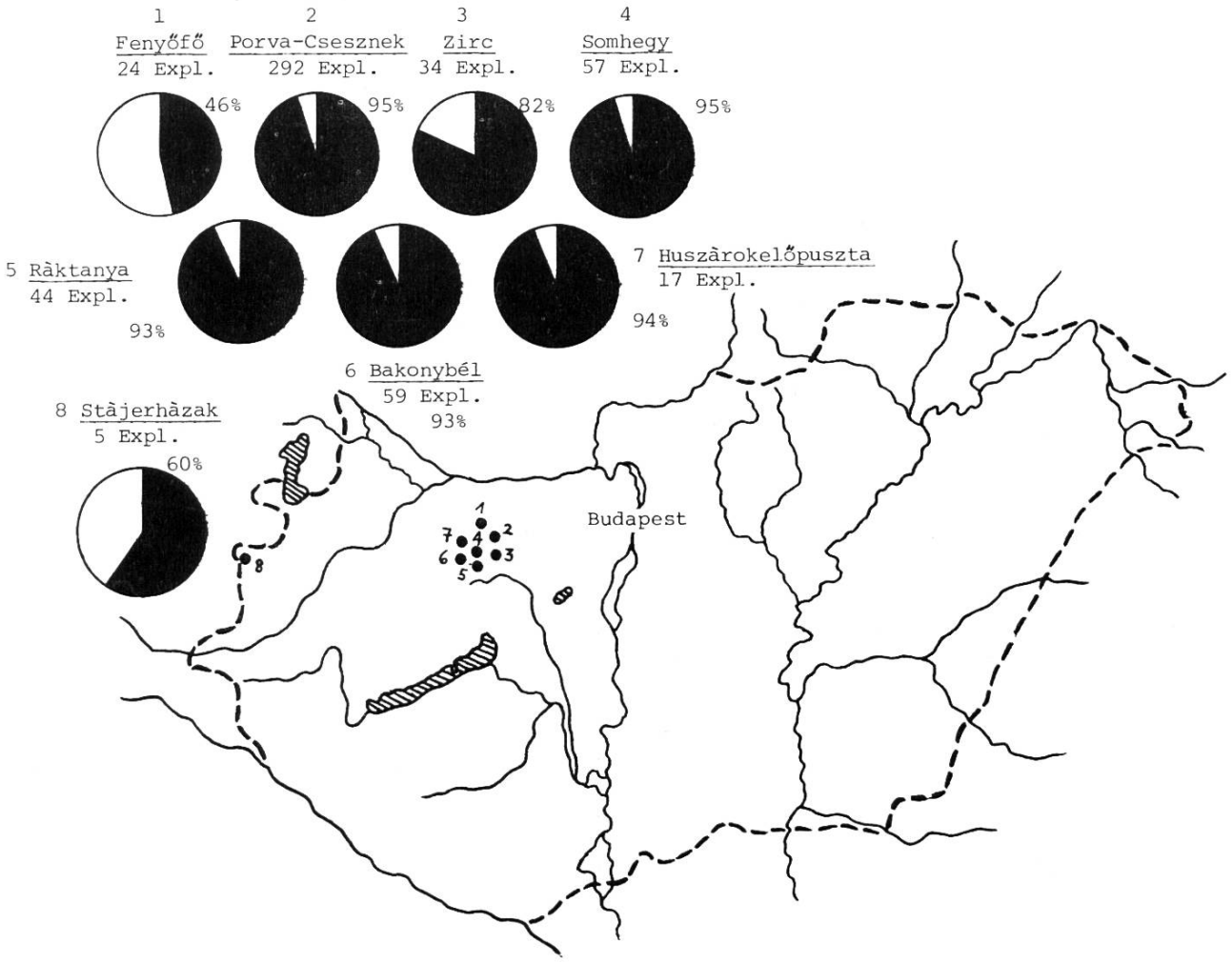
Tabelle 2. – *Biston betularia* L. und ihre verdunkelten Formen.
Lichtfangergebnisse aus Lichtfallen in Ungarn.
(100 W normale Glühbirne, * = 80 W Quecksilberdampflampe)

Region	Fundort	Jahr	erster-letzter Fang		Expl.		%		
			betularia	carbonaria + insularia	b	c + i	b	c + i	
Günser Gebirge Köszegi hg.	Stàjerhàzak (Stajerhäuser)	1964	16.7.- 1.8.	9.7.	2	1	67	33	60
		1965		26.7.	–	1	0	100	
		1966*		1.8.	–	1	0	100	
(Bakonyerwald) / Nord-Bakony-Gebirge / Északi-Bakony	Fenyöfö	1967	31.7.		1	–	100	0	46
		1968		25.7.-29.7.	–	2	0	100	
		1969*	9.6.-22.7.	24.6.-19.7.	12	9	57	43	
	Huszàrokelöpuszta	1973		24.7.	–	1	0	100	94
		1974		14.7.-21.7.	–	8	0	100	
		1975*	13.7.	3.7.- 5.8.	1	7	22	78	
	Bakonybél	1972		10.7.-12.7.	–	2	0	100	93
		1973			–	–	–	–	
		1974*	27.5.-24.7.	22.6.-19.8.	4	53	7	93	
	Somhegy	1967		8.6.- 4.8.	–	9	0	100	95
		1968	19.7.- 9.8.	1.7.-26.8.	2	17	11	89	
		1971*	13.7.	22.6.- 7.8.	1	28	7	97	
	Ràktanya	1969		13.6.	–	1	0	100	93
		1970		1.7.- 5.7.	–	2	0	100	
		1971*	14.7.- 9.8.	14.6.-21.8.	3	38	7	93	
	Zirc, Arboretum	1969		14.6.-21.7.	–	2	0	100	82
		1971		22.6.-27.7.	–	4	0	100	
		1972*	5.7.-25.7.	13.6.- 3.8.	6	22	21	79	
	Porva-Csesznek	1972	13.7.	8.7.-19.7.	1	13	7	93	95
		1973		29.6.-21.7.	–	17	0	100	
		1974*	6.7.-22.8.	30.5.-28.8.	14	247	5	95	
	Nord-Bakony insgesamt		27.5.-22.8.	30.5.-28.8.	47	485	9	91	

b = betularia c = carbonaria i = insularia

Die Individuenzahlen aus dem Günser-Gebirge sind ziemlich niedrig, die Beteiligung der verdunkelten Formen ist also nicht genug aussagekräftig, sie lag jedoch bei 60%. Dagegen sind die Ergebnisse aus dem Nord-Bakony recht aufschlussreich (Insgesamt 47 Expl. von der Nominatform und 485 Expl. von den verdunkelten Formen). Die überwiegende Beteiligung dieser Formen ist also sehr auffällig, obwohl das Gebiet von der Industrie fast völlig verschont geblieben ist und weder zu feucht oder kühl, noch zu trocken oder warm ist. Auch wurden hier in den letzten

Jahrzehnten keine grundlegenden ökologischen Veränderungen festgestellt. Allerdings finden wir die niedrigste Beteiligung der verdunkelten Formen am wärmsten und trockensten Standort (Fenyöfö : 46 % – ein sandgebiet), was jedoch auch ein Zufall sein kann.



Karte 2. Prozentuale Beteiligung der verdunkelten Formen von *Biston betularia* L. an der Gesamtzahl der mit Lichtfallen erbeuteten Individuen von *betularia* an einigen Orten in Ungarn.

Weitere ähnliche Untersuchungen in Ungarn bzw. die Veröffentlichung ähnlicher Angaben, vor allem aus den zahlreichen Lichtfallen-Tagebüchern von Lajos Kovács († 1971) und anderen, wären sehr wünschenswert.

Noch eine Randbemerkung : Auch in Rumänien sind *carbonaria* und *insularia* bekannt (z. B. Koenig 1975), allerdings stammen die bei Koenig erwähnten ältesten Exemplare aus der Sammlung des Museums in Timisoara aus dem Jahre 1967, was jedoch bestimmt nicht die älteste Angabe aus Rumänien sein dürfte.

2. **Elkneria (Dasychira) pudibunda L.**

Die verdunkelte Form dieser Art (f. *concolor* STGR.) ist nicht schwarz, sondern mehr oder weniger dunkelgrau oder bräunlichgrau. Auch ihre Entstehung, ausbreitung oder Verbreitung stimmt mit jener der verdunkelten Formen von *betularia* wahrscheinlich gar nicht überein. Allerdings kann auch *concolor* gelegentlich und örtlich ziemlich häufig auftreten. Ihre Beobachtung wäre also nicht weniger wünschenswert als jene von *carbonaria* und *insularia*.

Wir wissen über die f. *concolor* eigentlich recht wenig. STAUDINGER hat sie aus Süd-Deutschland beschrieben, aber mit ihrer Verbreitung oder Häufigkeit hat sich meines Wissens niemand ausführlich beschäftigt. Bei SEITZ 1913 steht : "Angeblich in Nord-Deutschland etwas häufiger, sonst selten unter der Hauptform". Auch bei FORSTER-WOHLFAHRT 1960 finden wir praktisch dasselbe. Bei FOLTIN 1952 wird *concolor* aus Oberösterreich gar nicht aufgeführt. KOENIG 1975 erwähnt 1 Expl. aus Rumänien.

Mein Ziel ist hier keinesfalls, eine Übersicht über die f. *concolor* zu geben, sondern um unser Wissen mit einigen Häufigkeitsangaben zu erweitern und um zu Auswertungen schon durchgeführter Beobachtungen sowie zu weiteren Beobachtungen zu ermuntern.

Tabelle 3. – *Elkneria pudibunda* L. – Lichtfangergebnisse aus Lichtfallen oder von persönlichen Lichtfängen (*) in der Schweiz.
(125 W Quecksilberdampflampe oder 160 W Mischlichtlampe)

Fundort	Jahr	Expl.
Gandria TI	1979	4
Gudo TI	1979	7
Gordola TI	1979	4
Gordevio TI	1979	78
Mt. Generoso TI	1979	–
Gotthard-Hospiz TI	1979	–
Fronalpstock SZ	1979	–
Brisen-Haldigrat NW	1972-75	–
Pilatus-Kulm NW	1977-79	–
Rigi-Kulm SZ	1977-79	–

Fundort	Jahr	Expl.
Altdorf UR	1979	3
Gersau SZ (*)	1979	52
Hasle-Balmoos LU (*)	1975-78	3
Wädenswil ZH	1977-79	6
Sempach LU	1977-79	1
Hochdorf LU	1978-79	1
Sézenove GE	1979	2
Ins BE	1977-79	12
Osterfingen SH	1979	21
insgesamt		194

2/a SCHWEIZ

An den vorher schon erwähnten Beobachtungsplätzen wurden natürlich vielerorts auch *pudibunda* gefangen. Von den insgesamt 194 registrierten Individuen gehörten jedoch keine zur f. *concolor*, nicht einmal zu irgend-

einer Übergangsform, weder in der Süd- noch in der Nord- oder Zentralschweiz (Tabelle 3). Auch in der Fachliteratur fand ich nur einige Angaben bei VORBRODT 1914 ("1 Ex gezogen aus Raupe bei Bern") und bei VORBRODT 1931 (Maroggia TI und Lostallo GR in Misox), wobei die Zugehörigkeit dieser Tiere mir nicht ganz eindeutig zu sein scheint (VORBRODT 1931 schreibt : "Vfl. dunkler, schwärzlich bestäubt, Zeichnung dadurch verdeckt").

Über die zum Teil sehr aufschlussreichen Fangergebnisse aus den Jahren 1980-85, unter anderem auch über die Entdeckung bzw. Neuentdeckung der *concolor*-ähnlichen Form in der Zentral- und in der Südschweiz, werde ich zu einem späteren Zeitpunkt gesondert berichten.

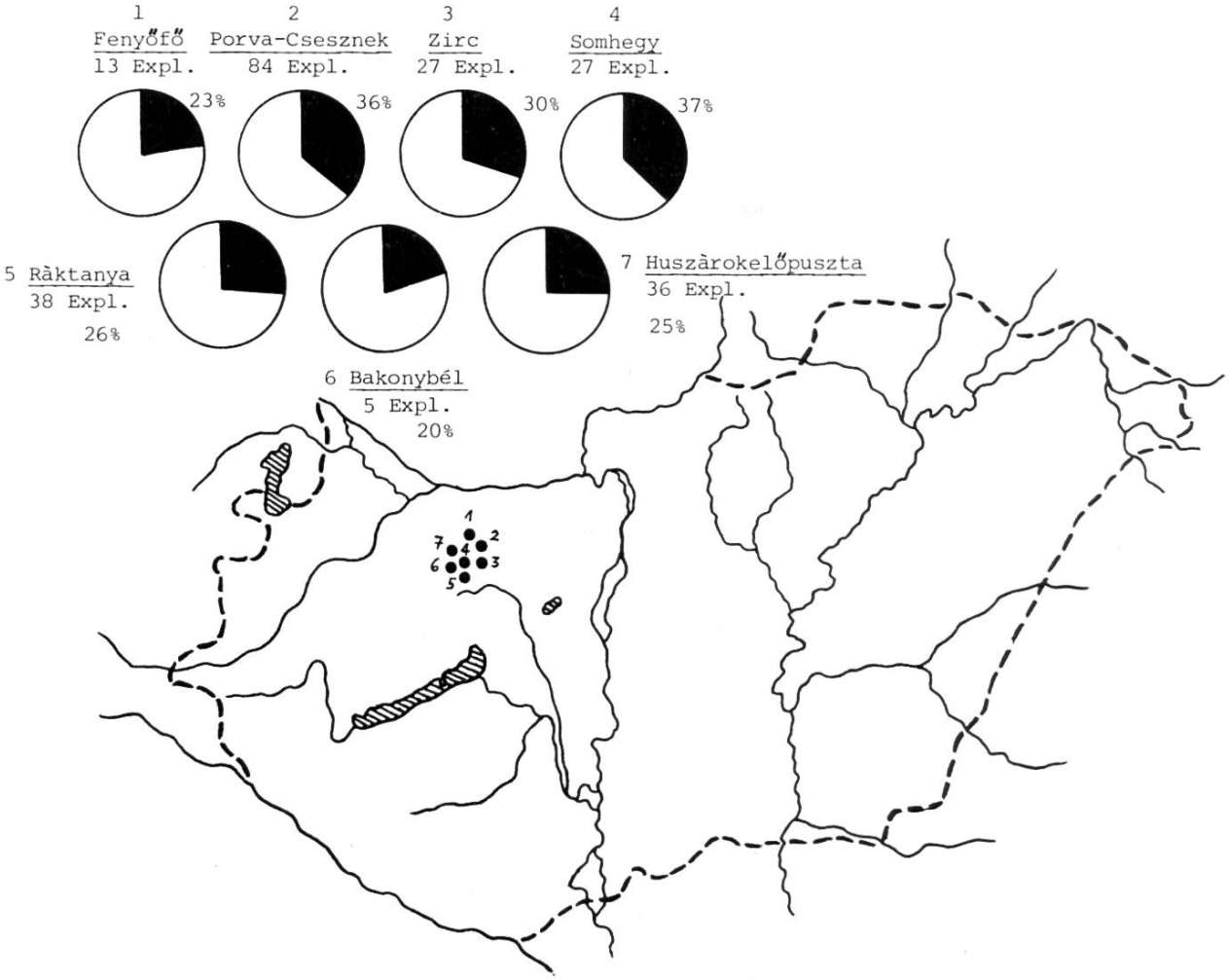
Tabelle 4. – *Elkneria pudibunda* L. und ihre verdunkelte Form *concolor* STGR.
Lichtfangergebnisse aus Lichtfallen im Nord-Bakony-Gerbirge, Ungarn
(100 W normale Glühbirne, * = 80 W Quecksilberdampflampe)

Fundort	Jahr	erster-letzter Fang		Expl		%		
		pudibunda	concolor	p	c	p	c	
Fenyöfö	1967	5.5.-11.5.		3	–	100	0	
	1968	2.5.	20.5.	1	1	50	50	23
	1970*	16.5.- 1.6.	16.5.-21.5.	6	2	75	25	
Huszàrokelöpuszta	1973	23.5.- 3.6.		4	–	100	0	
	1974	12.5.-25.6.	30.5.-19.6.	8	4	67	33	25
	1975*	7.5.-20.6.	10.5.-25.6.	15	5	75	25	
Bakonybél	1972			–	–	–	–	
	1973		26.5.	–	1	0	100	20
	1974*	10.5.-21.6.		4	–	100	0	
Somhegy	1967	15.5.-29.6.	18.5.-15.6.	9	4	69	31	
	1968	29.4.-17.5.		4	–	100	0	37
	1971*	22.5.-25.6.	20.5.- 1.6.	4	6	30	60	
Ràktanya	1969	22.5.- 6.6.	17.5.-15.6.	6	3	67	33	
	1970	9.6.-26.6.	6.6.-24.6.	6	3	67	33	26
	1971*	13.5.- 5.6.	21.5.-29.5.	16	4	80	20	
Zirc, Arboretum	1969	12.5.- 2.6.	7.6.	8	1	89	11	
	1971	19.5.- 8.6.	28.5.-30.5.	7	2	78	22	30
	1972*	26.5.- 9.6.	19.5.- 7.6.	4	5	44	56	
Porva-Csesznek	1972	14.5.- 9.6.	30.5.-13.6.	13	8	62	38	
	1973	29.5.- 1.6.	6.6.	2	1	67	33	36
	1974*	22.4.-30.6.	28.4.-30.6.	39	21	65	35	
insgesamt		22.4.-30.6.	28.4.-30.6.	159	71	69	31	

p = pudibunda c = concolor

2/b Ungarn

Aus Ungarn stehen mir diesmal nur die Fangergebnisse der sieben Lichtfallen im Nord-Bakony-Gebirge zur Verfügung. Das Bild ist jedoch recht aufschlussreich (Tabelle 4, Karte 3). Von den insgesamt 230 erbeuteten Individuen von *pudibunda* gehörten beinahe ein Drittel (31%) zur f. *concolor*. An den einzelnen Fangplätzen schwankt die Beteiligung dieser Form zwischen 20 und 37%. In den einzelnen Jahren belief sich der Anteil an manchen Plätzen sogar bis 60%. Ein einziges Mal war der Anteil 100%, der jedoch nur auf einem Einzelfang im Jahre 1973 in Bakonybél beruht. Irgendwelche ökologischen Zusammenhänge zwischen Fundort und Häufigkeit der Form konnte ich nicht erkennen. Da ein so häufiges Vorkommen dieser Form früher nirgendwo festgestellt wurde, können wir vermuten, dass auch *concolor* eine erblich stark fixierte, ziemlich dominante Form ist, welche sich unter der Art in Vermehrung befindet.



Karte 3. Prozentuale Beteiligung der f. *concolor* Stgr. an der Gesamtzahl der mit Lichtfallen erbeuteten Individuen von *Elkneria pudibunda* L. an einigen Orten in Ungarn.

3. **Dank**

Für die Unterstützung meiner Forschungsarbeit danke ich hier vor allem Herrn Dr. Peter HERGER, Direktor des Natur-Museums Luzern, Herrn Dr. Guido COTTI, Direktor des Museo cantonale di storia naturale Lugano und Herrn Dr. Sándor TÓTH, Direktor des Bakonyer Naturwissenschaftlichen Museums, Zirc (Ungarn), ferner allen meinen Mitarbeitern in der Schweiz und, bis zum Jahre 1975, in Ungarn, die die Lichtfallen betreut haben. Die Angaben aus Gudo TI und Gordola TI hat mir Herr Giovanni SOBRIO, Bellinzona, freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Für die Durchsicht des Manuskriptes danke ich Frau Eva MAIER, Sézenove GE.

Literatur (Stand 1979)

ASKEW, R. R., COOK, L. M. & BISHOP, J. A. (1971) : Atmospheric pollution and melanic moths in Manchester and its environs. *J. appl. Ecol.*, **8** : 247-256.

BAILEY, W. J., CLARKE, C. A., SHEPPARD, P. M. & WHITTLE, P. D. J. (1973) : The status of the industrial melanics of Biston betularia (L.) in the Isle of Man. *Entomologist*, **106** : 210-214.

BERGMANN, A. (1952) : Die Grosschmetterlinge Mitteldeutschlands. Bd. V/2, p. 561. Urania Verlag, Jena.

BEYRER, A. (1953) : Biston betularia L. f. carbonaria Jordan. *Nachr. blatt Bayer. Ent.*, **2** : 56.

BISHOP, J. A. (1972) : An experimental study of the cline of industrial melanism in Biston betularia between urban Liverpool and rural North Wales. *J. Anim. Ecol.*, **41** : 209-243.

BISHOP, J. A., COOK, D. M. & MUGGLETON, J. (1976) : Variation in some moths from the industrial north-west of England. *J. Linn. Soc. Lond. (Zool.)*, **58** : 275-296.

BISHOP, J. A., COOK, L. M., MUGGLETON, J. & SEAWARD, M. R. D. (1975) : Moths, lichens and air pollution along a transect from Manchester to North Wales. *J. app. Ecol.*, **12** : 83-98.

BOWATER, W. (1914) : Heredity of melanism in Lepidoptera. *J. Genet.*, **3** : 299-315.

CLARKE, C. A. & SHEPPARD, P. M. (1963) : Frequencies of the melanic forms of the moth Biston betularia (L.) on Deeside and in adjacent areas. *Nature*, **198** : 1279-1282.

CLARKE, C. A. & SHEPPARD, P. M. (1964) : Genetic control of the melanic form insularia of the moth Biston betularia (L.). *Nature*, 202 : 215-216.

CLARKE, C. A. & SHEPPARD, P. M. (1966) : A local survey of the distribution of industrial melanic forms the moth Biston betularia and estimates of the selective values of these in an industrial environment. *Proc. R. Soc. B.*, **165** : 424-439.

CLEVE, K. (1970) : Die Erforschung der Ursachen für das Auftreten melanistischer Schmetterlingsformen der letzten hundert Jahre. *Ztschr. angew. Ent.*, **65** : 371-387.

COOK, L. M., ASKEW, R. R. & BISHOP, J. A. (1970) : Increasing frequency of the typical form of the Peppered Moth in Manchester. *Nature*, **227** : 1115.

DONCASTER, L. (1906) : Collektive enquiry as to progressive melanism in Lepidoptera. *Ent. Rec. J. Var.*, **18** : 207.

DOSS, C. (1908) : Nochmals Amphidasis betularia ab. doubledayaria. *Berl. Ent. Ztschr.*, **53** : 127.

DOUWES, P., PETERSEN, B. & VESTERGREN, A. (1973) : Melanism hos Biston betularius. I Danmark och Södra Sverge. *Entomologen*, **2** : 15-20.

ELKNER, R. (1910) : Zur Vorkommen von Amphidasis betularia L. ab doubledayaria Mill. *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **4** : 197.

FOLTIN, H. (1952) : Die Bildung und das Vorkommen nigristischer bzw. melanistischer Formen in Oberösterreich. *Ztschr. Wien. Ent. Ges.*, **6** : 89-95.

FORD, E. B. (1937) : Problems of heredity in the Lepidoptera. *Biol. Rev.*, **12** : 461-503.

FORD, E. B. (1975) : Ecological Genetics, 4th ed., London : Chapman & Hall, p. 314-354.

FORSTER, W. & WOHLFAHRT, Th. A. (1960) : Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 3, Franckh'sche Verl. Stuttgart.

FORSTER, W. & WOHLFAHRT, Th. A. (1978) : Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 5, Lieferung 28, Franckh'sche Verl. Stuttgart.

GILLMER, M. (1917) : Amphidasys betularius L. ab carbonaria Jord. auch bei Cöthen (Anh.). *Ent. Ztschr. Frankfurt*, **31** : 51-52.

HASEBROEK, K. (1914) : Über die Entstehung des neuzeitlichen Melanismus der Schmetterlinge und die Bedeutung der Hamburger Formen für dessen Ergründung. *Zool. Jb. Syst.*, **37** : 567-600.

HASEBROEK, K. (1934) : Industrie und Grossstadt als Ursache des neuzeitlichen vererblichen Melanismus der Schmetterlinge in England und Deutschland. *Zool. Jb., Allg. Zool. Physiol.*, **53** : 411-460.

HERZ, C. (1910) : Zum Vorkommen von Amphidasis betularia L. ab. doubledayaria Mill. *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **4** : 206.

HOFFMAN, A., (1892) : Amphidasis betularia var. doubledayaria. *Entomologist's mon. Mag.*, **28** : 48.

KETTLEWELL, H. B. D. (1955) : Selection experiments on industrial melanism in the Lepidoptera. *Heredity*, **9** : 323-342.

KETTLEWELL, H. B. D. (1955) : Recognition of the appropriate backgrounds by the pale and black phases of the Lepidoptera. *Nature, Lond.*, **175** : 943-944.

KETTLEWELL, H. B. D. (1956) : Further selection experiments on industrial melanism in the Lepidoptera. *Heredity*, **10** : 287-301.

KETTLEWELL, H. B. D. (1958) : A survey of the frequencies of Biston betularia (L.) and its melanic forms in Great Britain. *Heredity*, **12** : 51-72.

KETTLEWELL, H. B. D. (1965) : A 12-year survey of the frequencies of Biston betularia L. and its melanic forms in Great Britain. *Ent. Rec.*, **77** : 195-218.

KETTLEWELL, H. B. D. (1973) : The Evolution of Melanism. Clarendon Press, Oxford.

KÖNIG, F. (1975) : Catalogul colectiei de lepidoptere a Muzeului Banatului. Timisoara, pp. 284.

KRIEG, C. (1911) : Zum Vorkommen von Amphidasis betularia ab. doubledayaria Mill. *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **4** : 229.

LEES, D. R. (1968) : Genetic control of the melanic form insularia of the peppered moth Biston betularia (L.). *Nature, Lond.*, **220** : 1249-1250.

LEES, D. R. (1971) : A study of some factors affecting the geographic distribution of melanism in moths. *D. Phil. thesis, Oxford.*

LEES, D. R. & CREED, E. R. (1975) : Industrial melanism in Biston betularia : the rôle of selective predation. *J. Anim. Ecol.*, **44** : 67-83.

LEES, D. R. & CREED, E. R. (1977) : The genetics of the insularia forms of the peppered moth, Biston betularia. *Heredity*, **39** : 67-73.

LEES, D. R., CREED, E. R. & DUCKETT, J. G. (1973) : Atmospheric pollution and industrial melanism. *Heredity*, **30** : 227-232.

LEMCHE, H. (1931) : Amphidasis betularia (L.) and its melanic varieties. *J. Genet.*, **24** : 235-241.

LINSTOW, V. (1915) : Die Entstehung der Amphidasys betularia ab. doubledayaria. *Dtsch. Ent. Ztschr. Iris*, **29** : 1-4.

MANTEUFFEL, M. (1908) : Zur Verbreitung von Amphidasis betularia ab. doubledayaria Mill. *Berl. Ent. Ztschr.*, **53** : 127.

OWEN, D. F. (1961) : Industrial melanism in North American moths. *Amer. Nat.*, **95** : 227-233.

OWEN, D. F. (1962) : The evolution of melanism in six species of North American geometrid moths. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **55** : 695-703.

PAULS (1900) : Amphidasis v. Doubledayaria im Harz. *Soc. Entom. Zürich*, **15** : 113-115.

REBEL, H. (1930) : Melanismus und Nigrismus bei Lepidopteren. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, **80** : 31-33.

RINDGE, F. H. (1975) : A revision of the New World Bistonini (Lepidoptera, Geometridae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **156** : 69-156.

SARGENT, T. D. (1974) : Melanism in moths of central Massachusetts (Noctuidae, Geometridae). *J. Lep. Soc.*, **28** : 145-152.

SCHNEIDER, C. (1935) : Vermehrtes Auftreten von Biston betularia f. carbonaria Jord. in Württenberg. *Ent. Ztschr. Frankf.*, **29**.

SCHUMMER, R. (1976) : Zum Melanismusproblem bei Biston betularia und B. strataria im Gebiet der DDR. *Dtsch. Ent. Ztschr. N.F.*, **23** : 281-294.

SHEPPARD, P. M. (1967) : Natural Selection and Heredity, 3rd ed., Hutchinson, London.

STAUDINGER, O. (1861) : Catalog der Lepidopteren Europas und der angrenzenden Länder. I. Macrolepidoptera. Dresden.

STAUDINGER, O. & REBEL, H. (1901) : Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. Berlin.

STEINERT, H. (1892) : Über das Auftreten von Amphidasys Betularius L. ab. Doubledayarius B. in Sachsen. *Dtsch. Ent. Ztschr. Iris*, **5** : 424-427.

STEPHENSON, H. (1858) : Varieties of A. betularia. *Entomologist's Weekly Intelligencer*, **4** : 75.

STEWARD, R. C. (1977) : Multivariate analysis of variation within the insularia complex of the moth Biston betularia. *Heredity*, **39** : 97-109.

STAWARD, R. C. (1977) : Melanism and selective predation in three species of moths. *J. Anim. Ecol.*, **46** : 483-496.

UHLIG, E. (1910) : Zum Vorkommen von Amphidasis betularia L. ab. doubledayaria Mill. *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **4** : 206.

ULE, C. H. (1925) : Über Auftreten und Verbreitung von Amphidasis betularia L. f. carbonaria Jord. auf dem Kontinent. *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **18** : 257-263.

ULE, C. H. (1925) : Neue Mitteilungen "über Auftreten und Verbreitung von Amphidasis betularia L. f. carbonaria Jord. auf dem Kontinent". *Int. Ent. Ztschr. Guben*, **19** : 74-76.

URBAHN, E. (1971) : Zunahme von Melanismus-Beobachtungen bei Makrolepidopteren Europas in neuerer Zeit. *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, **61** : 1-15.

VOGT, Fr., IMHOFF, H. & BEURET, H. (1934) : Zuchtberichte des Entomologischen Vereins zu Basel. Amphidasis betularia L. var. carbonaria I-III. *Ent. Ztschr. Frankf.*, **48** : 57-58, 70.

VORBRODT, K. & MÜLLER-RUTZ, F. (1911, 1914) : Die Schmetterlinge der Schweiz I-II. Verl. Wyss, Bern, pp. 489 + 726.

VORBRODT, K. (1931) : Tessiner und Misoxer Schmetterlinge. Bern, pp. 393.

WEHRLI, E. (1941) : Geometridae, 117. Gattung : Biston. In SEITZ : *Die Grossschmetteringe der Erde*, Suppl. **4**, p. 429-435.

WEST, D. A. (1977) : Melanism in Biston (Lepidoptera : Geometridae) in the rural Central Appalachians. *Heredity*, **39** : 75-81.

WHITTLE, P. D. J., CLARKE, C. A., SHEPPARD, P. M. & BISHOP, J. A. (1976) : Further studies on the industrial melanic moth Biston betularia (L.) in the northwest of the British Isles. *Proc. R. Soc. Lond.*, (B), **194** : 367-380.

WOLFSBERGER, J. (1953) : Die südlichsten Fundorte von Biston betularia L. f. carbonaria Jord. und f. insularia Th. M. in Deutschland. *Nachr. blatt Bayer. Ent.*, **2** : 20-22.