

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 9	1	75—83	Abb. 31	Freiburg im Breisgau 31. März 1966
--	---------	---	-------	---------	---------------------------------------

# Quantitative Untersuchungen nach der Lincoln- Index-Methode an einer Population von *Lysandra corridon* PODA im zentralen Kaiserstuhl (*Lepidoptera, Lycaenidae*)

von

KLAUS DIETER ZINNERT, Délémont (Schweiz)\*

Mit Abb. 31

## Einleitung:

Nach vielen Fangtagen im Kaiserstuhl erschien es mir von Interesse, einmal Anhaltspunkte zu ermitteln, wie hoch die absolute Individuenzahl einer Falterart in einem geschlossenen Biotop dieser Landschaft sein kann. Dazu eignet sich bei den sehr beweglichen Insektengruppen eine in den letzten Jahrzehnten entwickelte indirekte Methode, die nach LEOPOLD (1933) als Lincoln-Index-Methode nach JACKSON (1933, 1936, 1953) und VON DER DRIFT (1951) aber als „recatching method“ (Rückfangmethode) bezeichnet worden ist. Diese Methode besteht darin, daß ein Teil der Population der zu untersuchenden Art in irgendeiner Weise gezeichnet wird und die gezeichneten Individuen dann wieder in möglichst gleichmäßiger Verteilung in die nicht gezeichnete Population entlassen werden. Nach einiger Zeit stellt man einen neuerlichen Fang an und kann dann aus dem Verhältnis zwischen den gezeichneten und den nicht gezeichneten Individuen auf die Individuenzahl der Gesamtpopulation schließen:

Es verhält sich nämlich die Individuenzahl der Gesamtpopulation (P) zur Zahl der insgesamt markierten Tiere wie die Zahl der unmarkiert gefangenen Tiere zur Zahl der markiert rückgefangenen Tiere

$$\frac{\text{Gesamtpopulation (P)}}{\text{insges. mark. Tiere}} = \frac{\text{unmark. gef. Tiere}}{\text{mark. rückgef. Tiere}}$$

ergibt aufgelöst nach P:

$$P = \frac{\text{insges. mark. Tiere} \times \text{unmark. gef. Tiere}}{\text{mark. rückgef. Tiere}}$$

---

\* Anschrift des Verfassers: KLAUS DIETER ZINNERT, Commonwealth Institute of Biological Control, Délémont (Schweiz).

Verschiedene Punkte sollten erfüllt sein, um wirksam mit dieser Methode arbeiten zu können:

1. Der Biotop muß einheitlich sein (Wiese, Wald oder Moor z. B.)
2. Die Art muß zahlreich erscheinen, damit größere Fänge pro Tag möglich werden.
3. Die Markierung muß so sein, daß die einzelnen Tage voneinander unterschieden werden können.
4. Die markierten Tiere dürfen keine größere Sterblichkeit zeigen als unmarkierte.
5. Das Fangen darf nicht selektiv erfolgen, d. h. jeder Falter der betreffenden Art muß gefangen werden, ganz gleich, ob er markiert ist oder nicht.
6. Den markierten Faltern muß genügend Zeit gegeben werden, sich wieder unter die nicht markierten zu verteilen.
7. Die Population, die untersucht wird, muß ziemlich konstant in der Individuenzahl sein, d. h. sie darf innerhalb einer kurzen Zeitspanne keinen wesentlichen Zahlenfluktuationen unterliegen, die durch das Erscheinen frischer Tiere, durch Immigration in oder durch Emigration aus dem Untersuchungsgebiet sowie durch große Sterblichkeit bedingt sein können.

#### Untersuchungsareal und Versuchsdurchführung

Für Untersuchungen dieser Art schien *Lysandra coridon* PODA besonders geeignet. Die Art tritt im zentralen Kaiserstuhl bei Vogtsburg massenhaft auf. Über den quantitativen Inhalt solcher Häufigkeitsbezeichnungen, s. ZINNERT 1966. Als Untersuchungsgebiet bot sich dafür das Eichstetter Tal an, das sich von der Landstraße in Vogtsburg in nordöstlicher Richtung auf den bewaldeten Kamm des Gebirges erstreckt (Abb. 1).



Abb. 31: Das Eichstetter Tal bei Vogtsburg.

Es ist etwa einen Kilometer lang und die Talsohle im Durchschnitt etwa 150 Meter breit. Es wird einerseits durch die fast kahlen Höhenrücken des Hasel-

schacher Buck und andererseits durch die weiteren Ausläufer des Badbergmassivs begrenzt, bietet also einen fast abgeschlossenen Kessel und schien daher für Markierungsversuche besonders günstige Voraussetzungen zu bieten.

Die Untersuchungen wurden in die Hauptflugzeit der Art gelegt und vom 20. 8. bis 27. 8. 1962 durchgeführt. Hochsommerliches Wetter mit Mittagstemperaturen um 30° C unterstützte sie.

Die Falter habe ich nicht durch Netzfang bei Tage gesammelt, sondern beim Absuchen der Vegetation in den frühen Abend- und Nachtstunden (19—22 Uhr), sowie in den ersten Stunden nach Sonnenaufgang (5—8 Uhr). Die Tiere saßen bevorzugt auf den Dolden der wilden Möhre (*Daucus carota* L.), die in den trockenen Fettwiesen der Talsohle sehr häufig auftritt. Die Flügel sind stets eng geschlossen, der Kopf zeigt nach unten („Schlafhaltung“).

Vor allem die ♂♂ sind in dieser Haltung durch die elfenbeinfarbene Flügelunterseite besonders leicht zu entdecken. Mit Daumen und Zeigefinger lassen sie sich fast mühelos in großer Zahl ablesen, weshalb diese Methode dem Netzfang vorgezogen wurde.

Die so erhaltenen Falter brachte ich zunächst in eine Schachtel, die seitlich einen mit Heftpflaster verschließbaren Schlitz hatte. Anschließend entließ ich sie in einen Raupenzuchtkasten (60 × 30 × 60 cm), der mit feinmaschiger Perlongaze bespannt war und auf der Schmalseite eine große Türe besaß. Die in den Abendstunden gesammelten Falter rechnete ich mit den Tieren, die das Ablesen in den Morgenstunden ergab, zu einem Fang. — Beispiel: Der Fang am Abend des 19. 8. und am Morgen des 20. 8. galt als ein Fang mit dem Datum 20. 8.

Die Markierung der Falter erfolgte einzeln. Der Zuchtkasten mit den gefangenen Schmetterlingen wurde im Freiland so gestellt, daß die der Tür entgegengesetzte Seite dem Licht, d. h. der Sonne zugewandt war. Auf dieser Seite sammelten sich die Falter an, so daß beim Öffnen der Tür zur Entnahme eines zu markierenden Tieres keine Falter entweichen konnten.

Bei den zur Markierung verwendeten Farben handelte es sich um spirituslösliche Anilinfarben der Farbenfabriken BAYER A.G., Leverkusen, für deren Überlassung auch an dieser Stelle gedankt sei. Ich verwendete im einzelnen:

- gelb: Auramin (konz.)
- rot : Astraphloxin G (hochkonz.)
- blau: Astrablau G (hochkonz.)

Zu sämtlichen Farben kamen 2,5 % AFS-Harz als Härter. Die Farben haben den großen Vorzug, daß sie innerhalb weniger Minuten trocknen und selbst in größter Verdünnung noch ausgezeichnete Färbekraft besitzen. Ich trug sie den Faltern auf die Hinterflügelunterseite als linsengroße Punkte auf. Dabei hat sich ein gewöhnlicher Grashalm bewährt, da die Farbe leicht daran abläuft und im Gegensatz zu einem Pinsel damit kleinere Farbmaken erzielt werden können. Durch Variation der Farbe und der Seite, auf der markiert wurde, konnten die verschiedenen Tage klar gekennzeichnet werden.

Die einzeln markierten Falter ließ ich nicht sofort wieder frei, sondern brachte sie in die Schachtel zurück. Die Gesamtzahl der markierten Falter ließ ich stets um die Mittagszeit wieder frei. Die Verteilung war dabei rein zufällig, d. h. nicht alle Falter wurden gleichzeitig an einer Stelle in Freiheit gesetzt, sondern ich durchschritt das ganze Herkunftsgebiet der Tiere, während sie dabei Gelegenheit hatten, durch einen kleinen Schlitz in der Schachtel nach und nach zu ent-

weichen. Auf diese Weise war schon zum Zeitpunkt der Entlassung eine annähernd „homogene“ Verteilung der markierten Tiere unter die unmarkierten gegeben. Danach standen den gekennzeichneten Versuchstieren die Nachmittagsstunden zur Verfügung, sich weiter unter die unmarkierten Falter zu mischen. In den Abendstunden desselben Tages führte ich dann den nächsten Fang durch. Die zur gleichmäßigen Verteilung gewährte Zeit von wenigen Stunden erwies sich als ausreichend.

Ergebnisse

Das aus den Fängen innerhalb des Untersuchungszeitraumes von 8 Tagen erhaltene Zahlenmaterial ist in ein Dreiecksdiagramm (triangular trellis) eingetragen worden.

Die Daten der Fangtage stehen in Treppenanordnung links am Rande des Diagramms. Von diesen Daten aus verlaufen Linien waagrecht nach rechts bzw. senkrecht nach unten. Sie überschneiden sich und ergeben eine Anzahl von Quadraten. Die Gesamtzahl der täglich unmarkiert gefangenen Tiere steht am Ende der Spalte, die von dem betreffenden Datum aus nach unten verläuft, während die Gesamtzahl der markiert entlassenen am Ende der entsprechenden Spalte steht, die wiederum vom Fangdatum aus waagrecht nach rechts verläuft.

Tab. 1: Dreiecksdiagramm (triangular trellis) nach DOWDESWELL W. H. (1959)

August 1962							
						27.	451
						26.	—
					25.	—	20
				24.	—	—	—
			23.	—	32	—	8
		22.	21	—	16	—	12
	21.	14	11	—	13	—	5
20.	5	2	8	—	5	—	6
220	340	500	740	—	700	—	400
	(3)	(2)	(8)		(5)		(2)

unmarkiert gefangen

Die in Klammer stehenden Zahlen auf der Seite „unmarkiert gefangen“ geben die Zahl der Tiere an, die bei der Markierung verletzt wurden und daher getötet werden mußten; es handelte sich bei diesen stets um frisch gefangene Tiere, die keine Farbmarken trugen. Um die dadurch verlorene Zahl von Faltern wieder zu einer vollen Zahl auszugleichen, sind durch einen neuerlichen Fang entsprechend viele unmarkierte Tiere gefangen und sofort markiert worden.

Beispiel: Am 23. 8. mußten von 740 Faltern 8 getötet werden. Keiner von ihnen hatte eine Farbmarke eines vorhergehenden Datums. Um die dadurch verlorenen Falter zu ersetzen, wurden 8 neue gefangen, markiert und mit den restlichen markierten Tieren entlassen. Die auf diese Weise neu gefangenen Tiere waren stets unmarkiert, so daß sich an der Gesamtzahl der ursprünglich markiert rück-

gefangenen Falter nichts änderte. Auf diese Weise konnten genau so viele Falter entlassen werden wie ursprünglich gefangen worden sind: bei diesem Beispiel also 740.

Die Differenz der beiden Zahlen, die bei jedem Datum auf der Seite „unmarkiert gefangen“ und auf der Seite „markiert entlassen“ stehen, ergibt die Zahl der an dem entsprechenden Tag markiert rückgefangenen Falter. Waagerechte Striche bedeuten, daß an diesem betreffenden Tag kein Fangtag war und folglich auch keine Falter entlassen werden konnten. Diese Tage wurden dazu verwendet, die umliegenden Gebiete (Vogelsangpaß, Badberg) nach markierten Faltern abzusuchen. Es konnten jedoch keine gefunden werden.

Beispiele zum Gebrauch des Dreiecksdiagramms:

Beim Datum 20. 8. steht unten die Zahl 220; sie bezeichnet einen Fang von 220 Faltern. Eine entsprechende Zahl erscheint auf der Seite „markiert entlassen“ am Ende der Spalte, die zum 20. gehört. Die Falter wurden an diesem Tag erfolgreich markiert, so daß keine Falter getötet werden mußten. Rückfänge waren nicht möglich, da es der erste Markierungstag war.

Am 21. wurden 340 unmarkierte und 5 markierte Falter gefangen. Die Rückfänge erscheinen in der Spalte vom 20. 8. nach rechts, da die Farbmarke von diesem Tag stammte. Die Zahl der markiert entlassenen belief sich also auf  $340 + 5 = 345$  Falter. Die drei getöteten Falter sind durch neue ersetzt worden.

Bei den insgesamt fünf Fängen nach dem 20. 8. waren  $5 + 2 + 8 + 5 + 6 = 26$  Falter, die am 20. 8. markiert worden waren und nacheinander am 21., 22., 23., 25. und 27. 8. rückgefangen worden sind.

Am 23. 8. fing ich 740 unmarkierte und 40 markierte. Von den 40 markierten waren 21 am 22. 8., 11 am 21. 8. und 8 am 20. 8. markiert worden und erscheinen in den Spalten der entsprechenden Daten, die nach rechts verlaufen.

Die Berechnung der Individuenzahl der Gesamtpopulation ( $P_I$ ) erfolgt zunächst nach folgender Formel, verändert nach DOWDESWELL W., FISCHER R., FORD E. (1940):

$$P_I = \frac{G_{vm} \times F_{ub}}{R_b}$$

$G_{vm}$  = Gesamtzahl (G) der bis zum Zeitpunkt des Fangs vorhandenen, aber an verschiedenen (v) Daten markierten (m) Falter.

$F_{ub}$  = Zahl der unmarkierten (u) Falter, die in einem Fang (F) an einem bestimmten (b) Datum erhalten wurden.

$R_b$  = Gesamtzahl der an verschiedenen Daten markierten, aber an einem bestimmten (b) Datum rückgefangenen (R) Falter.

Als Beispiel wird die Population am 23. 8. mit dieser Formel berechnet.

Aus den Zahlenwerten dieses Datums ergeben sich für:

$$G_{vm} = 220 + 340 + 500 = 1060; \quad F_{ub} = 740; \quad R_b = 21 + 11 + 8 = 40.$$

$$P_I = \frac{1060 \times 740}{40} = \underline{\underline{19610}}$$

Am 23. 8. zählte die Population also demnach im untersuchten Biotop 19 610 Individuen.

Eine zweite Möglichkeit, die Individuenzahl der Gesamtpopulation ( $P_{II}$ ) zu berechnen, bietet die Formel II, verändert nach DOWDESWELL D., FISCHER R., FORD E. (1940):

$$P_{II} = \frac{G_{bm} \times F_{uv}}{R_v}$$

$G_{bm}$  = Gesamtzahl (G) der an einem bestimmten (b) Datum markierten (m) Falter.

$F_{uv}$  = Gesamtzahl der Falter, die unmarkiert (u) in Fängen (F) verschiedener (v) späterer Daten erhalten wurden.

$R_v$  = Gesamtzahl der an verschiedenen (v) Daten rückgefangenen (R) Falter, deren Markierung aber an einem bestimmten Datum erfolgt war.

Als Beispiel wird wieder die Population am 23. 8., diesmal mit Formel II berechnet. Aus den Zahlenwerten dieses Datums ergeben sich nun für:

$$G_{bm} = 740; F_{uv} = 700 + 400 = 1100; R_v = 32 + 8 = 40.$$

$$P_{II} = \frac{740 \times 1100}{40} = \underline{\underline{20350}}$$

Der Unterschied zwischen den beiden Formeln besteht also im Prinzip nur darin, daß bei  $P_I$  die rückgefangenen Tiere an verschiedenen Tagen markiert, aber an einem Datum rückgefangen worden sind, während sie bei  $P_{II}$  an einem Tag markiert, aber an verschiedenen Tagen rückgefangen worden sind.

Mit Hilfe dieser beiden Formeln ergeben sich die in der folgenden Tabelle 2 zusammengefaßten Werte für die Individuenzahlen der Gesamtpopulation an verschiedenen Daten.

Tab. 2: Werte der absoluten Individuenzahl, berechnet nach Formel I und Formel II für die einzelnen Tage. Die Zahlen in Klammer geben die Zahl der zur Berechnung verwendeten Rückfangdaten an.

Datum	Population	
	Formel I	Formel II
20. 8. 1962	—	22 677 (5)
21. 8. 1962	15 300 (1)	18 502 (4)
22. 8. 1962	17 500 (2)	18 755 (3)
23. 8. 1962	19 610 (3)	20 350 (2)
25. 8. 1962	19 090 (4)	14 000 (1)
27. 8. 1962	19 608 (5)	—

Der Mittelwert der Individuenzahl der Population errechnet sich aus den nach Formel I erhaltenen Werten mit 17845 und aus den nach Formel II erhaltenen mit 17 901 Individuen.

Die verblüffende Übereinstimmung der Mittelwerte, aus Zahlen erhalten, die auf sehr verschiedene Art und Weise errechnet wurden, soll hier noch nicht zur Auswertung kommen, sondern vielmehr soll eine weitere Rechenmöglichkeit praktiziert werden, die zusätzlich Schlüsse erlaubt und neue Vergleichsmöglichkeiten bietet. Sie basiert auf der „Rückfangprozentzahl“ ( $R\%$ ). Darunter verstehe ich die

Zahl der in späteren Fängen rückgefangenen Falter eines bestimmten Datums, ausgedrückt in Prozenten der insgesamt an diesem Datum markierten Falter.

Beispiele: Von den am 20. 8. markierten 220 Faltern betrug der Rückfang in den fünf darauffolgenden Fangtagen bis zum 27. 8. insgesamt  $5 + 2 + 8 + 5 + 6 = 26$  Falter. Das sind 11,8 %.

Von den am 21. 8. markierten 340 Faltern beträgt der Rückfang in vier darauffolgenden Fängen bis zum 27. 8. insgesamt  $14 + 11 + 13 + 5 = 43$  Falter. Das sind 12,6 %.

Für die restlichen Daten errechnen sich die Rückfangprozentzahlen in gleicher Weise. Sie sind in der Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tab. 3: Werte für R %, bezogen auf die verschiedenen Daten:

Datum	R %
20. 8.	11,8
21. 8.	12,6
22. 8.	9,8
23. 8.	5,04
25. 8.	2,8

Da hierbei an verschiedenen Daten eine verschieden große Zahl von Rückfängen vorliegt (am 20. 8. markierte Falter konnten bei fünf späteren Fängen rückgefangen werden, während die am 25. 8. markierten nur am 27. 8. rückgefangen werden konnten), erklärt sich der immer kleiner werdende Wert von R %. Ein Vergleich der einzelnen Daten wird daher nur sinnvoll, wenn die gleiche Zahl an Rückfängen vorliegt.

Beim Vergleich des 20. 8. mit dem 21. 8. müssen also die fünf am 20. 8. markierten und 21. 8. rückgefangenen Falter unberücksichtigt bleiben. Beim Vergleich des 20. 8. mit dem 25. 8. müssen sämtliche Rückfänge von Faltern, die am 20. 8. markiert sind, aber vor dem 27. 8. rückgefangen wurden ( $5 + 2 + 8 + 5$ ), unberücksichtigt bleiben. Nur die sechs am 27. 8. rückgefangenen können mit den zwanzig am 25. 8. markierten, aber am 27. 8. rückgefangenen Faltern verglichen werden.

Die Ergebnisse eines solchen Vergleiches der Rückfangprozentzahlen verschiedenster Daten sind in der Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tab. 4: Vergleich der Werte von R % zwischen verschieden weit auseinanderliegenden Daten. Die absolute Größe der Werte ist nur für direkt verglichene Daten von Bedeutung.

vergichene Daten	Werte für R %
20. 8. bzw. 21. 8.	9,5 bzw. 12,6
20. 8. „ 22. 8.	8,5 „ 9,8
20. 8. „ 23. 8.	5,0 „ 5,04
20. 8. „ 25. 8.	2,7 „ 2,8
21. 8. „ 22. 8.	8,05 „ 9,8
21. 8. „ 23. 8.	5,02 „ 5,04
21. 8. „ 25. 8.	1,5 „ 2,8
22. 8. „ 23. 8.	5,6 „ 5,04
22. 8. „ 25. 8.	2,4 „ 2,8
23. 8. „ 25. 8.	1,08 „ 2,8

Trotzdem ergaben sich selbst beim Vergleich sehr weit auseinanderliegender Daten nur unwesentliche Unterschiede der Werte für  $R\%$ . So ist  $R\%$  der am 20. 8. markierten 220 Falter und  $R\%$  der am 25. 8. markierten 700 Falter bei einem Fang am 27. 8. etwa gleich groß (2,7 bzw. 2,8), ebenso die Werte beim Vergleich des 22. mit dem 25. 8. (2,4 bzw. 2,8).

### Diskussion und Schlußfolgerungen

Da man von den erst zwei Tage vor dem 27. 8. markierten Faltern mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen kann, daß sie noch fast alle am Leben waren, bedeutet das nichts anderes als daß auch die Zahl der noch lebenden, aber schon am 20. 8. markierten Falter nicht kleiner geworden war, oder anders ausgedrückt: Die 220 am 20. 8. bzw. die 500 am 22. 8. markierten Falter hatten praktisch alle den Zeitraum der Untersuchung von acht Tagen überlebt.

Sie wiesen allenfalls eine Sterblichkeit von 0,1 bzw. 0,4 % auf, die jedoch vernachlässigt werden kann. In anderen Fällen beläuft sie sich einmal auf 3,1 % (Vergleich des 20. 8. und 21. 8.), liegt aber sonst stets unter 1,8 %.

Die minimale Sterblichkeit der markierten Falter ist eine wichtige Begründung für die nur wenig differierenden Werte der Individuenzahl der Gesamtpopulation. Gleichzeitig geht daraus hervor, daß die markierten Tiere keine größere Sterblichkeit aufwiesen als die unmarkierten. Die in Tabelle 2 stärker abweichenden Werte vom 21. 8. (15 300) nach Formel I und vom 25. 8. (14 000) nach Formel II berechnet, erklären sich dadurch, daß bei den verschiedenen Formeln an diesen Daten jeweils nur der Wert eines Rückfanges zur Berechnung verwendet werden konnte. Es ist zweifellos klar, daß die Werte um so genauer werden, je mehr Rückfangdaten der Berechnung zugrunde gelegt werden können. Die meisten Werte liegen zwischen 17 500 und 20 350 (s. Tab. 2).

Aussagen über die Sterblichkeit unmarkierter Falter und die Quote neu erscheinender, d. h. frisch geschlüpfter Falter zu machen, erscheint sehr riskant. Es ist aber zweifellos klar, daß Falter innerhalb des Untersuchungszeitraumes gestorben sind, aber es werden auch frische Falter geschlüpft sein. Aus den Werten der absoluten Individuenzahlen der Population ist zu entnehmen, daß jedoch keine wesentlichen Zahlenfluktuationen erfolgt sind. Es ist daher wahrscheinlich, daß sich Sterblichkeitsziffer und Schlüpfquote etwa die Waage gehalten haben müssen.

Ferner ist eine, wenn auch minimale Emigration in benachbarte Gebiete und eine Immigration aus angrenzenden Biotopen (Vogelsangpaß, Badberg, Schelingen) nicht auszuschließen, aber auch sie hatten sicher keine größeren Ausmaße angenommen oder befanden sich ebenfalls im Gleichgewicht.

Aus diesen Erwägungen läßt sich schließen, daß *Lysandra coridon* PODA mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit als ortstreue Art zu bezeichnen ist. Die Gesamtzahl der Individuen im Eichstetter Tal bei Vogtsburg war im Jahre 1962 zur Zeit des Hauptfluges vom 20. 8. bis 27. 8. mit rund 18 000 anzusetzen.

### Zusammenfassung

Zur Ermittlung der absoluten Individuenzahl einer Lycaeniden-Population sind Markierungsversuche nach der Lincoln-Index- oder Rückfangmethode (recatching method) an *Lysandra coridon* PODA im zentralen Kaiserstuhl durchgeführt worden. In einem Tal bei Vogtsburg, das etwa 1 km lang und auf der Talsohle etwa 150 m breit ist, zählte die Population im Jahre 1962 zur Zeit des

Hauptfluges vom 20. 8. bis 28. 8. etwa 18 000 Individuen. Die Art erwies sich als ortstreu.

### Summary:

To determine the absolute number of individuals in a population of *Lysandra coridon* PODA (*Lepidoptera*, *Lycaenidae*) marking experiments with the Lincoln-Index- or recatching method were carried out in the central part of the Kaiserstuhl near Freiburg i. Br. (Germany). In a valley near Vogtsburg, about 1 km long and at its bottom 150 m broad, the population numbered 18 000 individuals during the mainflight (20. 8.—27. 8.) in 1962. No population fluctuations or migrations from the valley were observed.

### Schrifttum:

- DAVIS, G. A. N., FRAZER, J. F. D., TYNAN, A. M.: Population numbers in a colony of *Lysandra bellargus* Rott. (Lep. Lyc.) during 1956. — Proc. R. ent. Soc. London (A), 33, S. 31—36, London 1958.
- DOWDESWELL, W., FISHER, R., FORD, E.: The quantitative study of population in the lepidoptera, I. *Polyommatus icarus* Rott. — Annals of Eugenics, 10, S. 123—136, London 1940.
- DOWDESWELL, W.: Practical Animal Ecology. — London 1959.
- DRIET, J. VAN DER: Analysis of animal Community in a beech forest floor. — Tijdschr. Ent., 94, S. 1—168, 1951.
- JACKSON, C.: On the true density of Tsetse-flies. J. ann. Eccl., 2, S. 204, 1933.
- ZINNERT, K. D.: Beitrag zur Faunistik und Ökologie der in der Oberrheinebene und im Südschwarzwald vorkommenden Satyriden und Lycaeniden. — Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br. 1966 (im Druck).

(Am 20. 9. 1965 bei der Schriftleitung eingegangen.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1966-1968

Band/Volume: [NF\\_9](#)

Autor(en)/Author(s): Zinnert Klaus Dieter

Artikel/Article: [Quantitative Untersuchungen nach der Lincoln-Index-Methode an einer Population von \*Lysandra corridon\* Poda im zentralen Kaiserstuhl \(1966\) 75-83](#)