

Durch Trockenheit bedingte Ortsveränderungen bei *Carabus nemoralis* (Coleoptera: Carabidae) in einer Sandgrube

Hans-Jörg Knaust, Porta Westfalica

In niederschlagsarmen Perioden der Sommermonate des Jahres 1984 konnten ausgeprägte Ortsveränderungen von *Carabus nemoralis* in einer Sandgrube in der Porta Westfalica (Ortsteil Veltheim, „Im Schierholz“) festgestellt werden.

Carabus nemoralis kommt in Nordeuropa und im nördlichen Mitteleuropa vornehmlich in Feldbiotopen vor und ist relativ trockenheitsempfindlich. Daher zeigt diese Art, wenn sie über Steilhänge in eine Sandgrube gelangt, in dem nicht artgerechten Biotop eine stark am Feuchtigkeitsgradienten orientierte Ortsveränderung.

Die untersuchte Sandgrube grenzt überall an Feldkulturen, so daß permanent sich neue Individuen in die Grube verirren. Die Hänge sind stark exponiert und nur spärlich von Vegetation bedeckt, was ein Verlassen der Grube für die flugunfähigen und relativ schweren Käfer nur an wenigen Stellen möglich macht. Am Grund der Grube befinden sich drei ständig wasserführende Teiche.

Der jeweilige Aufenthaltsort der Käfer kann gut über die Aktivitätsdichtebestimmung mittels Lebendfallen, die einer täglichen Leerung unterzogen werden müssen, ermittelt werden. Die Fallen hatten einen Durchmesser von 6 cm. Der Boden einer jeden Falle war am Rand vertieft und mit kleinen Öffnungen versehen, die für Feuchtigkeitsabfluß sorgten. Insgesamt wurden 60 Fallen aufgestellt. Die Verwendung einer solchen Anzahl von Fallen ist notwendig, da erfahrungsgemäß in Sandgruben nur geringe Aktivitätsdichten zu erwarten sind.

Zur direkten Erfassung der realen Ortsveränderungen wurden zusätzlich 6 Richtungsfallen aufgestellt. Diese bestehen jeweils aus vier im Viereck angeordneten Fallen. Zwischen je zwei Fallen wird eine Glasplatte (10x35 cm) in den Boden gesteckt. So wird gewährleistet, daß sich der Falle nähernde Individuen durch die Glasplatten in den richtigen Behälter dirigiert werden. Die Interpretation der Ergebnisse muß mit Vorsicht erfolgen, da in einen Winkel Tiere aus verschiedenen Richtungen einlaufen können. Aufgrund der Radikalität der Ortsveränderungen genügen diese Fallen den Anforderungen dieser Untersuchung.

Die Lebendfallen wurden in Dreierkollektiven in Entfernungen von 1, 5 und 10 m vom Ufersaum eines Teiches aufgestellt. Je zwei Richtungsfallen kamen am Osthang in Entfernungen von 5 und 10 m vom Ufersaum zur Aufstellung.

Als Trockenperiode gilt der Zeitraum vom zweiten Tag nach dem letzten bis zum erneuten Niederschlag. Tage innerhalb von Trockenperioden, an denen der Niederschlag kleiner gleich 1 mm ist, werden zu der jeweiligen Trockenperiode gezählt, da die Feuchtigkeit aus der Sandbodenoberfläche sofort wieder evaporiert. Als Kriterium für feuchte Perioden gilt ein täglicher Niederschlag von mehr als 4 mm unter gleichzeitigem Rückgang der Umgebungstemperatur. Vergleicht man Fänge aus trockenen und feuchten Perioden, so müssen Ortsveränderungen deutlich werden.

Die Untersuchungen wurden in den Monaten Mai und Juni 1984 und 1985 durchgeführt. Bereits im Mai 1985 nahm die Hangvegetation derart zu, daß nur geringfügig Fänge aus Trockenperioden von 1985 zur Auswertung kamen. In Tabelle 1 sind die Wetterdaten angegeben.

Für jede Periode beträgt der Fangzeitraum 24 Tage.

Tab.1: Fangzeiträume und Wetterdaten (Quelle: Deutscher Wetterdienst)
t = Tagesmitteltemperaturen, N = Niederschlag in mm,
F = Feuchtperiode, T = Trockenperiode.

Datum	t	N	Periode	Datum	t	N	Periode
MAI 1984				JUNI 1984			
1.	7,4	22,5	F	6.	11,8	6,3	F
3.	13,0	-	T	9.	12,8	0,2	T
6.	10,0	26,6	F	10.	13,6	-	T
11.	6,5	6,3	F	11.	12,4	-	T
13.	9,4	0,3	T	12.	15,0	-	T
14.	13,1	0,2	T	13.	16,5	-	T
15.	13,1	0,5	T	16.	11,8	0,6	T
17.	12,5	5,4	F	17.	14,6	-	T
21.	12,5	23,9	F	18.	13,5	-	T
23.	10,1	8,4	F	19.	17,9	-	T
24.	11,4	15,7	F	20.	21,4	-	T
27.	13,2	26,9	F	21.	19,9	-	T
28.	11,0	28,4	F	22.	14,5	19,2	F
29.	11,9	29,6	F	24.	11,2	0,1	T
31.	12,6	11,7	F	27.	15,9	0,2	T
MAI 1985				JUNI 1985			
6.	14,8	-	T	7.	15,6	12,1	F
7.	10,4	-	T	8.	9,4	4,2	F
8.	15,5	0,5	T	10.	10,8	6,9	F
9.	14,9	4,5	F	11.	11,4	7,4	F
12.	15,6	5,3	F	12.	10,6	12,4	F
17.	14,6	-	T	13.	11,0	7,0	F
18.	15,0	-	T	20.	12,9	10,1	F
19.	18,2	-	T	22.	14,7	10,1	F
20.	16,6	-	T				
21.	15,4	5,9	F				

Aus den Fangzahlen ist deutlich zu ersehen, daß *Carabus nemoralis* in trockenen Perioden den Ufersaum aufsucht und es zu einer ringförmigen Zone erhöhter Besiedlungsdichte kommt. Bereits in 10 m Entfernung vom Ufersaum sinkt die Aktivitätsdichte auf ein Fünftel. In feuchten Perioden sind die Aktivitätsdichten viel ausgeglichener, wobei der Ufersaum sogar gemieden wird.

Die Fangzahlen der Richtungsfallen zeigen trotz der bedingten Auswertbarkeit, daß mindestens ein Teil der *Carabus nemoralis*-Population in Trockenperioden seine Aktivität zum Ufersaum verschiebt (Tabelle 3). SCHMIDT (1957) berichtet, daß Caraben bei geringem Wassergehalt und äußerlicher Trockenheit sich in den Boden vergraben, um die Transpiration gering zu halten. Dieses Verhalten ist in trockenem Sand nicht unbedingt vorteilhaft. Da *Carabus nemoralis* durch eine Transpiration unter 15%igem Gewichtsverlust innerhalb von 30 Minuten im Laborversuch schwer geschädigt wird (KNAUST 1985), ist die Ortsveränderung u.U. lebensnotwendig. In Trockenperioden ist die Zuwanderungsrate (Ufersaum) ca. doppelt so hoch wie die Rate der Abwanderung oder einer Parallelrichtung. Folgt auf die Trockenperiode reichhaltiger Niederschlag, so sind innerhalb von zwei Tagen die meisten Individuen wieder in andere Standorte der Sandgrube abgewandert. Hält die Feuchtigkeitsperiode länger als zwei Tage an, ist die Aktivität in allen Richtungen annähernd gleich (Mai 1984, Juni 1985). Steigt die Temperatur im Tagesmittel über 18°C (20.06., 21.06.1984, 07.05., 19.05.1985, Tabelle 1), so nimmt auch am Ufersaum die Aktivitätsdichte ab, obwohl die Zuwanderung fort dauert. Diese Tatsache ist nach SCHMIDT (1957, s.o.) zu deuten.

Tab.2: Fangzahlen der Lebendfallen

Fallenstandort	Trockenperiode	Feuchtperiode
Entfernung 1 m vom Ufersaum	67	21
Entfernung 5 m vom Ufersaum	43	40
Entfernung 10 m vom Ufersaum	12	37

Tab.3: Fangzahlen der Richtungsfallen

Wanderungsrichtung	Trockenperiode	Feuchtperiode
<u>Entfernung 5 m vom Ufersaum:</u>		
parallel zum Ufersaum	24	16
vom Ufersaum	11	7
zum Ufersaum	21	9
<u>Entfernung 10 m vom Ufersaum:</u>		
parallel zum Ufersaum	18	21
vom Ufersaum	7	9
zum Ufersaum	15	7
<u>Hang:</u>		
parallel zum Hang	3	7
Sandgrube (abwärts)	13	28
Feldkulturen (aufwärts)	0	3

Die Fangzahlen der Richtungsfallen am Hang lassen erkennen, daß *Carabus nemoralis* sich am Hang nur schwerfällig bewegen kann. Das Fehlen einer Möglichkeit zur Abwanderung aus der Sandgrube zwingt die untersuchte Art zu einer ausgeprägten Ortsveränderung, die wohl ausschließlich am Feuchtigkeitsgradienten orientiert ist. In vegetationsreichen Sandgruben oder Gruben, an denen die Hänge weniger stark exponiert sind, kann diese Beobachtung nicht gemacht werden.

Literatur

GEILER, W. (1956): Zur Ökologie und Phänologie der auf mitteleuropäischen Feldern lebenden Carabiden. *Wiss. Z. Karl-Marx-Universität Leipzig* **6**: 35-61. – KIRCHNER, H. (1960): Untersuchungen zur Ökologie feldbewohnender Carabiden. Dissertation Köln. – KNAUST, H.-J. (1985): Carabiden auf Sandböden. Jugend-forscht-Arbeit (unveröffentlicht). – SCHMIDT, G. (1957): Die Bedeutung des Wasserhaushalts für das ökologische Verhalten der Caraben. *Z. angew. Entomol.* **40**: 390-399. – THIELE, H.-U. (1964): Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. *Z. Morph. Ökol. Tiere* **53**: 387-452.

Anschrift des Verfassers: Hans-Jörg Knaust, Friedr.-Ebert-Str. 2, 4952 Porta Westfalica