

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Ökologische Untersuchungen an Feldcarabiden in der Porta Westfalica  
(Insecta: Coleoptera) - mit 1 Tabelle und 4 Abbildungen

**Knaust, Hans-Jörg**

**1987**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-189168](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-189168)

## Ökologische Untersuchungen an Feldcarabiden in der Porta Westfalica (Insecta: Coleoptera)

Hans-Jörg Knaust

Mit 1 Tabelle und 4 Abbildungen

(Eingegangen am 14. 4. 1986)

### Kurzfassung

1984–1985 wurden Carabiden auf drei unterschiedlichen Feldkulturen (Winterweizen, Wintergerste, Mais) in der Porta Westfalica mit BARBER-Fallen untersucht. Es wird anhand der jahreszeitlichen Aktivitätsverteilung gezeigt, daß mobile Arten (*Carabus* spec., *Pterostichus melanarius*) für sie ungünstig gewordene Kulturen (z. B. nach der Mahd) verlassen. Kleinere flugunfähige Arten vergraben sich in den Boden. Auf die Carabidengesellschaften wirkt sich besonders die Frucht des vorhergehenden Jahres aus.

Die RENKONEN-Identität nimmt zwischen allen Kulturen innerhalb einer Vegetationsperiode nahezu kontinuierlich zu. Am Verlauf der Identitätskurven können Auswirkungen von Bearbeitungsmaßnahmen auf Carabiden abgeschätzt werden.

### Abstract

Ecological studies on carabid beetles of field crops in Porta Westfalica (Insecta, Coleoptera).

In 1984–1985 the carabid beetles of three different field crops (winter wheat, winter barley, maize) were studied by pitfall traps in Porta Westfalica, Westphalia, West Germany. It is shown by seasonal dispersal of activity that mobile species (*Carabus* spec., *Pterostichus melanarius*) leave plant cultures that have become unfavourable (e. g. after the harvest) for them. By way of contrast less mobile species, which are unable to fly, hide in the ground. Particularly, the crop of the preceding year influences carabid communities. The concordance after RENKONEN between the three cultures increases almost continuously within one vegetation period. On the course of the concordance curves the effects of cultivations on carabid beetles can be estimated.

### 1. Einleitung

Die Carabidenfauna der verschiedenen Feldkulturen wurde von zahlreichen Autoren qualitativ und quantitativ untersucht (BASEDOW et al. 1976; SCHERNEY 1955, 1960, 1961; GEILER 1956/57; TRITTELVITZ & TOPP 1980). In den genannten Untersuchungen wird nur geringfügig auf die Beeinflussung bzw. Veränderung der jahreszeitlichen Aktivitätsverteilung durch Bearbeitungsmaßnahmen eingegangen. Lediglich in Untersuchungen über Auswirkungen von Pestiziden (SCHERNEY 1958; PAWLITZKI 1984) fand das eine Berücksichtigung. Aus der jahreszeitlichen Aktivitätsverteilung ablesbare Wanderungen zwischen verschiedenen Kulturen wurden bei den meisten Untersuchungen einfach vorausgesetzt. PAUER (1975) schlußfolgerte aus seinen Untersuchungen, „daß eine von anderen Feldern oder Arealen ausgehende Besiedlung eines Feldes (. . .) innerhalb einer Vegetationsperiode keine wesentliche Rolle spielen kann“ (PAUER 1975). Die Aussage hat aber nur Gültigkeit für Carabidengesellschaften nordwestdeutscher Feldkulturen. Mit dieser Untersuchung soll ein Beitrag dazu geleistet werden, inwiefern das auch auf andere Arten und Regionen zutrifft. Überdies kann aus den Aktivitätsverteilungen die Beeinflussung der Carabidenfauna durch die Vorfrucht abgelesen werden, auf die PAUER ebenfalls hinwies. Ein zusätzlicher Vergleich der Feldkulturen mit der RENKONEN-Zahl als Maß für ökologische Konkordanz erscheint innerhalb der Fragestellungen sinnvoll. Dabei wird die Konkordanz nicht – wie bislang üblich – ganzjahreszeitlich abgebildet, sondern wie die Aktivitätsverteilung auf eine Zeitachse in ein Koordinatensystem aufgetragen. KOTH (1974) deutete die unterschiedlichen Konkordanzen zwischen Frühlings- und Herbstbestand an.

## 2. Methoden

Zur Ermittlung der jahreszeitlichen Aktivitätsverteilung wurden BARBER-Fallen (BARBER 1931) ohne Konservierungsflüssigkeit mit perforiertem Boden (Niederschlagsabfluß) und einem oberen Durchmesser von 7 cm verwendet. Trotz der Problematik der Falle (HEYDEMANN 1956; BOMBOSCH 1962; BRAUNE 1974) ist die Methode für diese Untersuchung am geeignetsten. Die Leerung erfolgt wöchentlich. Auf jeder Kultur (s. u.) wurden 1984 vier Lebendfallen und 1985 4–8 Reihen zu je 5 Fallen aufgestellt. Die Determination der gefangenen Individuen erfolgt nach FREUDE (1976). Für faunistische Zwecke sollten Artenspektrum und hier insbesondere die seltenen Arten Berücksichtigung finden, da die Porta Westfalica schon früher faunistisch untersucht worden ist (JANKOWSKI, pers. Mitt. 1985).

Die RENKONEN-Identität wird aus den jeweiligen Fallenfängen in halbmonatigen Intervallen berechnet. Die Fangzeit kann so in viele Intervalle eingeteilt werden, was für die Anfertigung einer Konkordanzgrafik bedeutsam ist.

Für die Berechnung bestimmt man zunächst die Dominanzen der Arten, die an beiden zu vergleichenden Fallenstandorten aufgetreten sind. Die Dominanzen jeder Art werden paarweise geordnet, wobei die jeweils niedrigeren aufaddiert werden. Haben zwei gegenübergestellte Dominanzen den gleichen Wert, so wird zur Berechnung eine verwendet. Die Summe der Dominanzen ist ein Maß für die ökologische Identität (RENKONEN 1938) zweier Bestände und wird als Konkordanz bezeichnet.

Bisher wurden nur Bestände naturnaher Standorte mit dieser Methode verglichen (KOTH 1974; GROSSECAPPENBERG, MOSSAKOWSKI & WEBER 1978; GROSSESCHALLAU 1981; ASSMANN 1982) unter weitgehender Unberücksichtigung der Dynamik der Identität<sub>RE</sub>. Untersuchungsstandorte sind eine Wintergersten-, eine Mais- und eine Winterweizenkultur. Alle Felder befinden sich in der Porta Westfalica zwischen Weser und Wiehengebirge und sind 2–3 ha groß.

Zu besonderem Dank bin ich den Herren LEINERT und SCHMEISSMEIER verpflichtet, die mir ihre Felder für meine Untersuchungen zur Verfügung stellten.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Artenspektrum

Das Artenspektrum mit Fangzahlen ist auf Tab. 1 wiedergegeben. Die Fangzahlen des Zeitraumes 15. März bis 15. September 1985 beziehen sich auf jeweils 10 Fallen und sind gerundet. Wegen geringer Fangzahlen ist der Fang des Jahres 1984 nicht abgebildet und wird nur in Abschnitt 3.3. ausgewertet.

Wie schon TRITTELVITZ & TOPP (1980) feststellten, dominieren auf Maiskulturen Herbsttiere (nach LARSSON 1939) insbesondere *Pterostichus melanarius*. Da die Maissaat auf den Mai fällt, finden sich hier im Frühjahr Arten, die thermophil sind bei nicht ausgeprägter Hydrophilie (vgl. THIELE 1964), wie z. B. die *Amara*-Arten.

Bemerkenswert sind die fünf gefangenen Individuen von *Zabrus tenebrioides*, die im Herbst auf der Gerstenkultur gefangen wurden. Nach JANKOWSKI (pers. Mitt. 1985), wurde die Art in der Porta Westfalica seit vielen Jahren nicht gefangen. In der „Roten Liste“ der gefährdeten Tiere wird sie als „stark gefährdet“ eingestuft (BLAB, NOWAK, TRAUTMANN & SUKOPP 1984).

Im Gegensatz zu PAUER (1975) und TRITTELVITZ & TOPP (1980) finden sich bei den dominanten Arten *Carabus granulatus* und *Carabus cancellatus*. Außer *Zabrus tenebrioides* fingen sich keine seltenen Arten.

Daß trotz der relativ hohen Fallenzahl noch nicht das gesamte Artenspektrum ermittelt wurde, beweist der manuelle zufällige Fang eines Individuums von *Carabus auratus*.

### 3.2. Aktivitätsverteilung

Wegen ausreichend hoher Fangzahlen kommen in diesem Abschnitt die Aktivitätsverteilungen von *Carabus granulatus*, *Carabus cancellatus* und *Pterostichus melanarius* zur Auswertung. Die Ergebnisse sind in Abb. 1–3 aufgeführt. Die Aktivitätsverteilung ist – wie nach Voruntersuchungen 1984 vermutet – auf jeder Kultur stark unterschiedlich. Trotz der Korrelation von Aktivitätsdichte und Populationsdichte (BAARS 1979 a) spiegelt das Aktivi-

	I	II	III	Summe I-III
<i>Carabus granulatus</i>	73	20	26	119
<i>C. cancellatus</i>	38	5	115	158
<i>C. nemoralis</i>	13	7	15	35
<i>Cicindela campestris</i>	1	.	.	1
<i>Loricera pilicornis</i>	19	11	16	46
<i>Clivina fossor</i>	3	3	2	8
<i>Dyschirius globosus</i>	1	1	.	2
<i>Nebria brevicollis</i>	3	7	3	13
<i>Asaphidion flavipes</i>	1	2	1	4
<i>Bembidion lampros</i>	1	9	1	11
<i>B. properans</i>	2	7	1	10
<i>B. tetracolum</i>	2	2	1	5
<i>B. quadrimaculatum</i>	.	3	3	6
<i>B. femoratum</i>	1	4	.	5
<i>Harpalus aeneus</i>	2	7	1	10
<i>H. latus</i>	1	.	.	1
<i>H. rufipes</i>	2	3	.	5
<i>H. rubripes</i>	.	2	.	2
<i>Acupalpus meridianus</i>	2	1	.	3
<i>Poecilus cupreus</i>	34	24	3	61
<i>P. versicolor</i>	.	11	.	11
<i>Pterostichus metallicus</i>	1	.	.	1
<i>P. melanarius</i>	180	203	87	470
<i>P. vernalis</i>	1	3	.	4
<i>P. niger</i>	.	7	.	7
<i>Calathus fuscipes</i>	12	26	4	42
<i>Amara aenea</i>	3	11	2	16
<i>A. familiaris</i>	1	9	.	10
<i>Agonum sexpunctatum</i>	1	1	.	2
<i>A. muelleri</i>	6	4	4	14
<i>Platynus dorsalis</i>	27	11	19	57
<i>Trechus quadristriatus</i>	.	.	2	2
<i>Zabrus tenebrioides</i>	5	.	.	5
Gesamtsumme	436	404	306	1146

Tabelle 1. Fangzahlen aller gefangenen Arten vom 15. 3.–15. 9. 1985.

tätsmaximum der untersuchten Arten auf jeder Kultur nicht das Populationsmaximum aller Individuen einer Art wider. Die durch Bearbeitungsmaßnahmen veränderten abiotischen Faktoren veranlassen die Tiere nach PAWLITZKI (1984) und SCHERNEY (1960) zu Wanderungen bzw. zum Vergraben (PAUER 1975). Daß Carabiden an einem Tag Strecken bis zu ca. 120 m zurücklegen können, wies BAARS (1979 b) nach. Auf die Problematik der Wanderungen zwischen Kulturen wird in Abschnitt 3.3. näher eingegangen.

Eine Wirkung von Insektiziden (Parathion/Metasystox, Einsatz Anfang Juni im Weizen) ruft keine deutliche Wirkung auf die Aktivitätsabundanzen hervor. Grundsätzlich führt eine Mahd auf den genannten Kulturen zu deutlicher Aktivitätsverminderung bei den drei hier untersuchten Arten, die alle hygrophil sind. Die Ernte der Gerste Ende Juli und das anschließende Pflügen setzen die Luftfeuchtigkeit herab, was zu dem obengenannten Effekt führt. Im Mais ist mit zunehmender Höhe des Bestandes und Beschattung des Bodens das Aktivitätsmaximum des Frühlingstieres *Carabus granulatus* erst im Juli.

Ein Raps/Klee-Zwischenfruchtanbau auf der abgeernteten Gerstenkultur erwirkt ideale Feuchtigkeitsverhältnisse am Boden, wobei gleichzeitig der Raumwiderstand (HEYDEMANN 1957) nicht zu groß wird. Die Ernte des Weizens im August senkt die Aktivität von *Pterostichus melanarius* deutlich. Nicht die mechanischen Bearbeitungsmaßnahmen beeinträchtigen die Populationen, sondern die durch diese Maßnahmen erwirkten Veränderungen der abiotischen Faktoren. Die Bindung an diese Faktoren ist durch THIELE (1964) nachgewiesen. Da Mais und Gerste nicht mit Insektiziden behandelt wurden, bleiben Aktivitätsschwankungen vorwiegend auf abiotische Faktoren, die sich abrupt verändern, auf der betreffenden oder benachbarten Kultur zurückzuführen: *Pterostichus melanarius* verringert seine Aktivität auf unbehandeltem Maisfeld schon Ende Juli und wandert in das ehemalige Gerstenfeld (dann mit Zwischenfrucht) ein. Die Aktivität steigt dort bis zum Ende der Untersuchung.

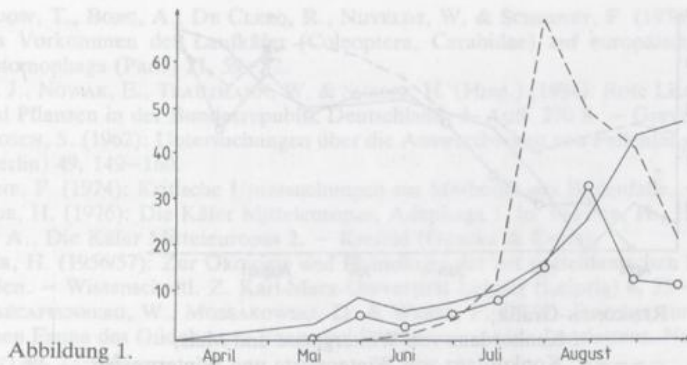


Abbildung 1.

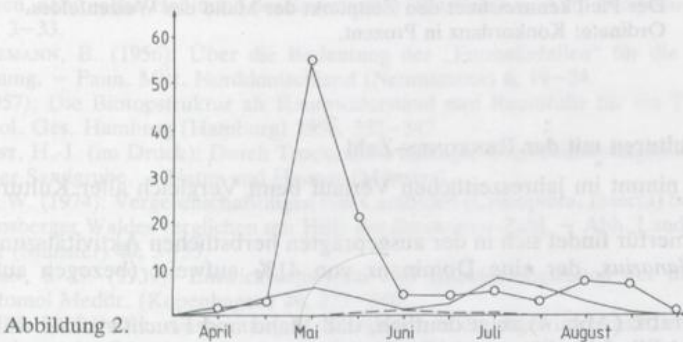


Abbildung 2.

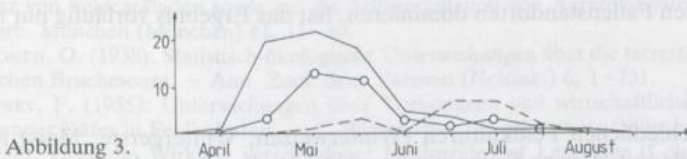


Abbildung 3.

Abbildung 1–3. Fangzahlen von *Pterostichus melanarius* (Abb. 1), *Carabus cancellatus* (Abb. 2) und *Carabus granulatus* (Abb. 3).

—: Wintergerste, - - - -: Mais, o—o: Winterweizen.

Ordinate: Zahl der gefangenen Individuen in 10 Fallen.

### 3.3. Einfluß der vorjährigen Frucht

Meine Untersuchung kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie PAUER (1975), der eine deutliche Beeinflussung der Carabidengesellschaften auf verschiedenen Kulturen durch die Vorfrucht schilderte. Damit wird das Auftreten kulturcharakteristischer Carabidengesellschaften, die GEILER (1956/57) und andere bestimmten, in Kulturen mit Fruchtwechselwirtschaft abgestritten. Gleichzeitig schließt PAUER Wanderungen flugunfähiger Arten weitgehend aus, da ein Faktorengradient, an dem sich Wanderungen orientieren, nur an Randbereichen vorliegt. Von den drei hier untersuchten Arten fing PAUER allerdings nur *P. melanarius*. Auf einem extremen Standort konnten schon deutliche Wanderungen von *Carabus nemoralis* (KNAUST, im Druck) festgestellt werden, der ebenso mobil wie die hier untersuchten Arten ist. Flugunfähige kleinere Arten haben nur die Möglichkeit des Vergrabens. Die mobilen hier untersuchten Arten zeigen sich durch die Vorfrucht kaum beeinflusst, da sie die ungünstigen Kulturen verlassen. Das Maisfeld, das vorher mit Gerste bepflanzt war, macht deutlich (Abb. 3), daß die These von PAUER (1975) für diese Arten nicht gilt.

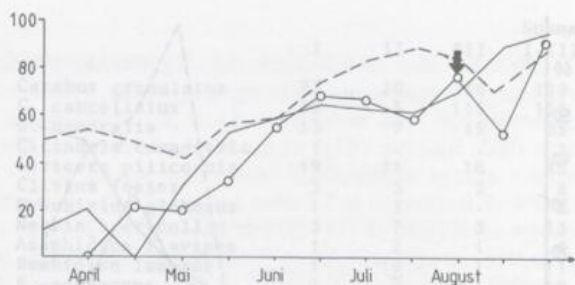


Abbildung 4. RENKONEN-Grafik;  
 —: Konkordanz von Wintergerste und Mais,  
 - - - -: Konkordanz von Wintergerste und Winterweizen,  
 o — o: Konkordanz von Mais und Winterweizen.  
 Der Pfeil kennzeichnet den Zeitpunkt der Mahd des Weizenfeldes.  
 Ordinate: Konkordanz in Prozent.

### 3.4. Vergleich der Kulturen mit der RENKONEN-Zahl

Die RENKONEN-Zahl nimmt im jahreszeitlichen Verlauf beim Vergleich aller Kulturen zu (Abb. 4).

Die Begründung hierfür findet sich in der ausgeprägten herbstlichen Aktivitätszunahme von *Pterostichus melanarius*, der eine Dominanz von 41% aufweist (bezogen auf den Gesamtfang).

Die RENKONEN-Grafik (Abb. 4) zeigt deutlich, daß Mahd und Fruchtwechsel während der Vegetationsperiode die Identitäten nur kurzfristig verändern, was auf Wanderungsaktivität der mobilen Arten zurückzuführen ist. Da mobile Arten im Gegensatz zu anderen Untersuchungen an den Fallenstandorten dominieren, hat das Ergebnis vorläufig nur regionale Gültigkeit.

### 4. Zusammenfassung

- (1.) Auf drei unterschiedlichen Feldkulturen (Winterweizen, Wintergerste, Mais) in der Porta Westfalica wurde mit BARBER-Fallen die Carabidenfauna untersucht.
- (2.) Das Artenspektrum weist 33 Arten auf, darunter die seltene Art *Zabrus tenebrioides*.
- (3.) Anhand von jahreszeitlichen Aktivitätsverteilungen auf den Kulturen konnte festgestellt werden, daß mobile Arten (*Carabus spec.*, *Pterostichus melanarius*) bedingt durch landwirtschaftliche Bearbeitungsmaßnahmen zwischen den Kulturen wandern. Daher hat auf diese Arten die Vorfrucht wenig Einfluß.
- (4.) Kleinere Arten werden wesentlich – je nach Mobilität und Flugfähigkeit – durch die Vorfrucht beeinflusst.
- (5.) Die aus den Fangzahlen errechnete RENKONEN-Identität steigt während der Vegetationsperiode kontinuierlich an.
- (6.) Landwirtschaftliche Bearbeitungsmaßnahmen beeinträchtigen die Grafen der Identitäten nur kurzfristig, was auf Wanderungen mobiler Arten zurückgeführt wird.

### Literatur

- ASSMANN, T. (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor. – Osnabrücker Naturwiss. – Mitt. (Osnabrück) **9**, 105–134.
- BAARS, M. A. (1979 a): Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. – Oecologia (Berlin) **41**, 25–46.
- (1979 b): Patterns of movement of radioactive carabid beetles. – Oecologia (Berlin) **44**, 125–140.
- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – Journal Elish. Mitchell. Science Soc. (Chapel Hill, N. C.) **46**, 259–266.

- BASEDOW, T., BORG, A., DE CLERQ, R., NIJVELDT, W. & SCHERNEY, F. (1976): Untersuchungen über das Vorkommen der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) auf europäischen Getreidefeldern. — Entomophaga (Paris) **21**, 59–72.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. 270 S. — Greven (KILDA).
- BOMBOSCH, S. (1962): Untersuchungen über die Auswertbarkeit von Fallenfängen. — Z. Angew. Zool. (Berlin) **49**, 149–160.
- BRAUNE, F. (1974): Kritische Untersuchungen zur Methodik der Bodenfalle. — Dissertation, Kiel.
- FREUDE, H. (1976): Die Käfer Mitteleuropas, Aephaga 1, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas **2**. — Krefeld (Goecke & Evers).
- GEILER, H. (1956/57): Zur Ökologie und Phänologie der auf mitteldeutschen Feldern lebenden Carabiden. — Wissenschaftl. Z. Karl-Marx-Universität Leipzig (Leipzig) **6**, 35–61.
- GROSSECAPPENBERG, W., MOSSAKOWSKI, D. & WEBER, F. (1978): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. — Abh. Landesmus. Naturkde. Münster (Münster) **40**, 12–34.
- GROSSECHALLAU, H. (1981): Ökologische Valenzen der Carabiden (Ins., Coleoptera) in hochmontanen, naturnahen Habitaten des Sauerlandes (Westfalen). — Abh. Landesmus. Naturkde. (Münster) **43**, 3–33.
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der „Formalinfallen“ für die zoologische Landesforschung. — Faun. Mitt. Norddeutschland (Neumünster) **6**, 19–24.
- (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. — Verh. Deut. Zool. Ges. Hamburg (Hamburg) **1956**, 332–347.
- KNAUST, H.-J. (im Druck): Durch Trockenheit bedingte Ortsveränderungen bei *Carabus nemoralis* in einer Sandgrube. — Natur und Heimat (Münster).
- KOTH, W. (1974): Vergesellschaftungen von Carabiden (Coleoptera, Insecta) bodennasser Habitats des Arnberger Waldes verglichen mit Hilfe der RENKONEN-Zahl. — Abh. Landesmus. Naturkde. Münster (Münster) **40**, 3–33.
- LARSSON, S. G. (1939): Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. — Entomol Meddr. (Kopenhagen) **20**, 277–560.
- PAUER, R. (1975): Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. — Z. Angew. Zool. (Berlin) **62**, 457–489.
- PAWLITZKI, K. H. (1984): Auswirkungen abgestufter Produktionsintensitäten auf die Aktivitätsabundanz von Feldcarabiden sowie auf die Selbstregulation von Agrarökosystemen. — Bayer. Landw. Jahrb. München (München) **61**, 11–40.
- RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. — Ann. Zool. Soc. Vanamo (Helsinki) **6**, 1–231.
- SCHERNEY, F. (1955): Untersuchungen über Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung räuberisch lebender Käfer in Feldkulturen. — Z. Pflanzenbau Pflanzenschutz (München) **6**, 49–73.
- (1958): Über die Wirkung verschiedener Insektizide auf Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). — Pflanzenschutz (München) **10**, 87–92.
- (1960): Beiträge zur Biologie und ökonomischen Bedeutung räuberisch lebender Käferarten (Teil II). — Z. Angew. Entomol. (Hamburg, Berlin) **47**, 231–255.
- (1961): Beiträge zur Biologie und ökonomischen Bedeutung räuberisch lebender Käferarten (Teil III). — Z. Angew. Entomol. (Hamburg, Berlin) **48**, 163–175.
- THIELE, H.-U. (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. — Z. Morphol. Oekol. Tiere (Berlin) **53**, 387–452.
- TRITTELVITZ, W. & TOPP, W. (1980): Verteilung und Ausbreitung der epigäischen Arthropoden in der Agrarlandschaft. I. Carabidae. — Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz (Hamburg, Berlin) **53**, 17–20.

Anschrift des Verfassers: Hans-Jörg Knaust, Friedrich-Ebert-Straße 2, D-4952 Porta Westfalica.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [140](#)

Autor(en)/Author(s): Knaust Hans-Jörg

Artikel/Article: [Ökologische Untersuchungen an Feldcarabiden in der Porta Westfalica \(Insecta: Coleoptera\) 96-101](#)