

## Zur Laufkäferfauna von Salzquellbereichen im NSG 'Rohrlache von Heringen' in Hessen (Coleoptera: Carabidae s.l.)

Jürgen TRAUTNER

**Z u s a m m e n f a s s u n g:** Die Laufkäferfauna anthropogener Salzquellbereiche in der nordhessischen Werraue wurde mit Bodenfallen stichprobenartig untersucht und wird kurz charakterisiert. Unter den 45 nachgewiesenen Arten sind vier halobionte, die bereits früher aus dem Gebiet gemeldet worden waren, von besonderem Interesse: *Dyschirius chalceus* Er., *Bembidion aspericolle* (Germ.), *Anisodactylus poeciloides* (Steph.), *Acupalpus elegans* (Dej.). Diese in ganz Mitteleuropa hochgradig gefährdeten Arten haben im Untersuchungsgebiet offensichtlich stabile bzw. durch fortschreitende Versalzung zunehmende Populationen. *Anisodactylus poeciloides* war die am zweithäufigsten gefangene Laufkäferart überhaupt. Sehr zahlreich war die möglicherweise halophile Art *Bembidion minimum* sowie der halotolerante Uferbewohner *Bembidion varium*, der in den vegetationslosen Kernzonen der Salzaustritte die höchsten Individuenzahlen erreichte. Für den Artenschutz ist das Untersuchungsgebiet von zumindest nationaler Bedeutung. In Hessen scheinen derzeit keine weiteren Vorkommen der vier halobionten Arten bekannt.

**A b s t r a c t:** On the ground beetle fauna (Coleoptera: Carabidae s.l.) of salt springs in the nature reserve 'Rohrlache von Heringen' in Hessen. The carabid fauna of anthropogenous salt springs in the plain of the river Werra (Hessen) was investigated by means of pitfall traps and is briefly characterized. Amongst the 45 species recorded 4 halobiontic species are of special interest: *Dyschirius chalceus* Er., *Bembidion aspericolle* (Germ.), *Anisodactylus poeciloides* (Steph.), *Acupalpus elegans* (Dej.). These species, highly endangered in whole Central Europe, obviously have stable respectively increasing populations in the investigated area owing to progressive oversalting. *Anisodactylus poeciloides* was the second frequently caught carabid beetle at all. Very abundant were *Bembi-*

*dion minimum*, a possibly halophilic species, and *Bembidion varium*, a halotolerant inhabitant of banks and shores. The latter reached the highest abundance at the bare centers of the salt springs. For species conservation the investigated area is of at least national importance. In Hessen no other populations of the 4 halobiontic species seem to be known at present.

## Einleitung und Untersuchungsgebiet

Natürliche Salzstellen des Binnenlandes werden in Deutschland aufgrund ihrer ursprünglichen Seltenheit und dazu ihres extremen Rückgangs durch Einflüsse wie Melioration, Verfüllung oder Überbauung sowohl im Bereich des Arten- und Biotopschutzes (z.B. BLAB 1993), als auch des relativ jungen Geotopschutzes (vgl. GRUBE & WIEDENBEIN 1992) mit besonderer Aufmerksamkeit bedacht. Auch von einigen anthropogen entstandenen Salzstellen ist bekannt, daß sich dort bemerkenswerte Lebensgemeinschaften mit z. T. hochgradig gefährdeten Arten etablieren konnten.

Im Falle des Rohrlachegebietes ist zwar anzunehmen, daß natürliche Versalzungserscheinungen schon immer vorkamen, die aktuelle Ausdehnung und die Fortschreitung der Versalzung stehen jedoch in direktem Zusammenhang mit dem Kali- Bergbau. Heute finden sich in dem Gebiet die "gegenwärtig großflächigsten Salzrasen Hessens" (BÖNSEL 1989).

Das Naturschutzgebiet 'Rohrlache von Heringen' liegt in der Werraue zwischen den Orten Heringen, Leimbach und Widdershausen, etwa 20 km nordöstlich von Bad Hersfeld, nahe der hessischen Landesgrenze. Ausführliche Informationen zu Klima, Geologie, Böden, landschaftlicher Entwicklung und Vegetation sind (BÖNSEL 1989) zu entnehmen.

Da sich unter den Laufkäfern eine ganze Reihe halobionter und halophiler Arten (s. HORION 1959) mit hohem Schutzbedarf findet, wurde eine zumindest stichprobenhafte Untersuchung im Rahmen der Erarbeitung eines Pflege- und Entwicklungskonzepts zum Gebiet angeregt. <sup>1)</sup> Gleichzeitig konnte so ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Salzstellen geliefert werden.

---

<sup>1)</sup> Die Arbeit von FOLWACZNY (1984) lag dem Verf. zum damaligen Zeitpunkt noch nicht vor.

## Methodik

Von J. DÖRING (Radebeul) wurden kurzzeitige Bodenfallenfänge durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 27 Fallen (ebenerdig eingegrabene Kunststoffbecher mit einem Öffnungsdurchmesser von 6,5 cm, Konservierungsflüssigkeit 5%ige Essigsäure) für zwei Fangperioden von jeweils 14 Tagen im Mai und August 1990 exponiert.

Untersucht wurden Salzaustritte im südlichen Teil des bestehenden NSG, wo erst vergleichsweise spät (nach 1965) eine starke Versalzung auftrat. Heute finden sich hier nach der Kartierung von BÖNSEL ausgedehnte Flächen mit Salz-Schuppenmieren-Flur (*Spergularietum salinae*) und Salzschwadenrasen (*Puccinellietum distantis*), daran angrenzend verschiedene Flutrasen (*Agropyron repens*-Gesellschaft, *Ranunculo-Alopecuretum geniculati*). Jeweils 9 Fallen wurden in unterschiedlicher Anordnung in den vegetationslosen Kernbereichen der Salzaustritte (A), in der sie umgebenden Zone der niedrigwüchsigen Salz-Schuppenmieren-Flur (B) und schließlich im Gürtel des Salzschwadenrasens mit Übergängen in die Flutrasen (C) plaziert. In dieser Abfolge nimmt die Vegetationsdichte zu, Salzgehalt und Überstauungsdauer nehmen ab.

Die angewandte Methodik reicht sicherlich nicht für eine annähernd vollständige Erfassung der Laufkäferfauna an den Probestellen, geschweige denn derjenigen des Gesamtgebietes aus. Die Ergebnisse können jedoch einen ersten Eindruck der Salzstellen-Besiedlung im Rohrlachegebiet vermitteln.

Zur Durchführung der Fallenfänge lag eine Ausnahmegenehmigung der zuständigen Naturschutzbehörde vor.

## Ergebnisse

Insgesamt konnten 45 Laufkäferarten in rund 1.200 Individuen gefangen werden (Tab. 1). Die höchsten Individuenzahlen wurden bei der möglicherweise halophilen Art *Bembidion minimum* (251), der halobionten Art *Anisodactylus poeciloides* (214) sowie der Uferart *Bembidion varium* (181) registriert.

Die Arten- und Individuenzahl nimmt von A und B nach C deutlich zu. Hier spiegeln sich sicher die weniger extremen Bedingungen im äußeren Bereich der Salzaustritte sowie Randeffekte ("einstrahlende Arten") wider. In geringerem Maße spielt aber auch eine Rolle, daß Fallen der inneren Bereiche durch zeitweise Überstauung weniger gut fängig waren.

Bei rund der Hälfte der nachgewiesenen Arten handelt es sich um z. T. weit verbreitete Bewohner verschiedener Offenlandbiotop, die jedoch

lediglich rund 13% der Individuen stellen. Ihr Anteil nimmt von der Kernzone der Salzaustritte nach außen leicht zu. Nur einzelne Arten dieser Gruppe wurden etwas zahlreicher gefangen, in erster Linie die heliophile Wiesenart *Poecilus versicolor* und *Harpalus affinis*, letzterer zählt zu den häufigsten Laufkäferarten unserer Kulturlandschaft. Besonders zu erwähnen ist das Vorkommen von *Pterostichus macer*, der bereits aus verschiedenen Gebieten von Salzstellen gemeldet wurde (vgl. u.a. LINDROTH 1986) und für den GERSDORF (1966) sogar die Frage der Halophilie aufwarf. Sicherlich ist die teils unterirdisch lebende Art nicht halophil, da sie von erheblich mehr Fundstellen ohne höheren Salzgehalt bekannt ist, v.a. von extensiv genutztem Grünland verschiedener Feuchte und von Äckern. Wie viele andere der im Rohrlachegebiet vorkommenden Arten ist *P. macer* aber als halotolerant zu bezeichnen.

Erwartungsgemäß deutliche Unterschiede zwischen den untersuchten Standorten zeigen sich bei den Uferbewohnern im engeren Sinne (in Tab. 1 mit U gekennzeichnet): Sie stellen in der vegetationslosen Kernzone mit längster Überstauungsdauer rund 21% der Arten und fast die Hälfte aller Individuen; nach außen nimmt dies auf rund 13% (B) und 8% (C) der Arten bzw. rund 16% (B) und 3% (C) der Individuen ab. Die hohe Individuenzahl in der Kernzone beruht in erster Linie auf der überaus großen Häufigkeit von *Bembidion varium*. Diese Art offener Uferstandorte ist in hohem Maße halotolerant und vielfach von Salzstellen in Anzahl gemeldet, was zur Einstufung als halophile Art durch BURMEISTER (1939) führte. Für die nordeuropäischen Länder betont LINDROTH (1985) das besonders starke Auftreten von *B. varium* in Salzsümpfen.

Arten von Feucht- und Naßstandorten (einschließlich vegetationsreicher Ufer; in Tab. 1 mit SU gekennzeichnet) nehmen sowohl hinsichtlich der Arten- als auch der Individuenzahl von der Kernzone der Salzaustritte zu den Flutrasen hin deutlich zu; ihr Anteil beträgt in letzteren mit 38 % der Individuen und 31% der Arten etwa das 4-fache des Anteils in der Kernzone. Als anspruchsvolle und gefährdete Vertreter sind insbesondere *Anthracus consputus* und *Pterostichus gracilis* zu nennen, die zu den charakteristischen Laufkäferarten von Flutrasen und vegetationsreicheren Ufern stehender oder langsam fließender Gewässer in Flußauen zählen. Die höchsten Fangzahlen innerhalb der Gruppe wurden von *Stenolophus mixtus* und *Acupalpus parvulus* registriert, wobei die letztgenannte Art im Gegensatz zu *S. mixtus* auch in der Kernzone zahlreich auftrat. Erwähnenswert ist außerdem das Auftreten von *Dyschirius luedersi*, der bereits häufig in Salzsümpfen bzw. an salzbeeinflussten Feuchtstandorten nachgewiesen wurde.

Der sehr zahlreich an den Salzaustritten vorkommende *Bembidion minimum* wird auch in der neuen Literatur meist als halophil bezeichnet.

Ohne hier genauer auf die Definitionsfrage eingehen zu wollen (z.B. MOSSAKOWSKI 1971), gibt es jedoch offensichtlich regionale Unterschiede: So tritt die Art in Süddeutschland - z.B. im württembergischen Keuperbergland - in teils hoher Dichte auf wechselfeuchten Lehm Böden ohne merkliche Salzbeeinflussung auf. Für Nordeuropa bezeichnet LINDROTH (1985) *B. minimum* dagegen sogar als halophil oder halobiont, hier scheinen nur vereinzelte Funde von Nicht-Salzstellen bekannt. *B. minimum* wurde sowohl in der vegetationslosen Kernzone der Salzaustritte als auch in den äußeren Bereichen (mit Zunahme der absoluten Fangzahl) registriert.

Betrachtet man schließlich die halobionten Arten *Dyschirius chalceus*, *Bembidion aspericolle*, *Anisodactylus poeciloides* und *Acupalpus elegans*, so sind diese mit jeweils rund 11 - 13% der Arten und 20 - 23% der Individuen relativ gleichmäßig vertreten. Auch hier sind jedoch die absoluten Fangzahlen in der äußeren Zone höher, *B. aspericolle* wurde nur dort nachgewiesen.

Die letztgenannte Art, deren Verbreitungsschwerpunkt in Südeuropa liegt, ist in Deutschland nur von Binnenlandsalzstellen bekannt, sie fehlt an den Küsten von Nord- und Ostsee. Nach verschiedenen Literaturangaben (u.a. HORION 1959) sind Imagines von *B. aspericolle* vor allem im Spätsommer und Herbst zu finden; auch die drei im Untersuchungsgebiet gefangenen Individuen stammen aus der zweiten Fangperiode im August.

Die drei übrigen Arten kommen in Deutschland sowohl im Küstenbereich (*Acupalpus elegans* nicht an der Ostsee) als auch an Binnenlandsalzstellen vor. *Dyschirius chalceus* gräbt tiefe, vertikale Gänge in den Boden und ist in der Regel in Gesellschaft großer Kurzflüglerarten der Gattung *Bledius* zu finden (LINDROTH 1985). Dies ist auch im Untersuchungsgebiet der Fall, in höherer Zahl wurde hier *Bledius tricornis* (Hbst.) als Beifang registriert.

Alle vier halobionten Arten waren bereits von FOLWACZNY (1984) - mit Ausnahme von *A. elegans* jedoch nur in einzelnen Individuen - bei Handaufsammlungen um Heringen gefunden worden. Von diesem Autor werden mit *Bembidion lunatum*, *Amara ingenua* und *Amara convexiuscula* weitere, an den in der vorliegenden Arbeit untersuchten Standorten nicht nachgewiesene Laufkäferarten für das Gebiet genannt.

Durch die bei BÖNSEL (1989) dokumentierte Ausdehnung der Versalzungsflächen in der Werraue haben die halobionten Arten und ihre Begleitfauna mit Sicherheit in den letzten Jahrzehnten eine erhebliche Zunahme erfahren.

Tabelle 1:

## Übersicht über die nachgewiesenen Laufkäferarten.

Arten	Standorte				Bemerkung	RL T
	A	B	C	Summe		
<i>Cicindela campestris</i> L.	-	1	-	1		
<i>Carabus granulatus</i> L.	1	-	3	4		
<i>Nebria brevicollis</i> (F.)	-	1	1	2		
<i>Elaphrus cupreus</i> Duft.	-	-	2	2	SU	
<i>Elaphrus riparius</i> (L.)	2	3	1	6	U	
<i>Clivina fossor</i> (L.)	-	6	4	10		
<b><i>Dyschirius chalceus</i> Er.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>halobiont</b>	<b>1</b>
<i>Dyschirius aeneus</i> (Dej.)	-	-	3	3	SU	
<i>Dyschirius luedersi</i> Wagn.	2	7	18	27	SU	
<i>Dyschirius globosus</i> (Hbst.)	-	-	3	3		
<i>Bembidion lampros</i> (Hbst.)	1	1	-	2		
<i>Bembidion properans</i> (Steph.)	-	-	6	6		
<i>Bembidion varium</i> (Oliv.)	130	43	8	181	U	
<i>Bembidion semipunctatum</i> Donov.	3	-	-	3	U	
<i>Bembidion femoratum</i> Sturm	2	-	-	2	R	
<i>Bembidion gilvipes</i> Sturm	-	-	11	11	SU	
<i>Bembidion minimum</i> (F.)	35	88	128	251	R, halophil?	
<b><i>Bembidion aspericolle</i> (Germ.)</b>	-	-	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>halobiont</b>	<b>1</b>
<i>Bembidion quadripustulatum</i> Serv.	1	-	-	1	U	3
<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffr.)	-	6	26	32	SU	
<i>Anisodactylus binotatus</i> (F.)	1	5	5	11		
<b><i>Anisodactylus poeciloides</i> (Steph.)</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>97</b>	<b>214</b>	<b>halobiont</b>	<b>1</b>
<i>Harpalus affinis</i> (Schrk.)	9	15	12	36		
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (Deg.)	1	-	-	1		
<i>Stenolophus teutonus</i> (Schrk.)	-	-	1	1		
<i>Stenolophus mixtus</i> (Hbst.)	-	27	109	136	SU	
<b><i>Acupalpus elegans</i> (Dej.)</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>halobiont</b>	<b>1</b>
<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm)	27	27	42	96	SU	
<i>Anthracus consputus</i> (Duft.)	-	-	2	2	SU	3
<i>Poecilus cupreus</i> (L.)	1	2	1	4		
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm)	7	8	34	49		
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panz.)	1	-	2	3		
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panz.)	-	1	1	2		
<i>Pterostichus nigrita</i> (Payk.)	-	2	1	3	SU	
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illig.)	2	-	1	3	SU	
<i>Pterostichus gracilis</i> (Dej.)	-	-	3	3	SU	2
<i>Pterostichus macer</i> (Marsh.)	-	-	1	1		3
<i>Agonum marginatum</i> (L.)	2	8	10	20	U	
<i>Amara plebeja</i> (Gyll.)	2	1	-	3		

Arten	A	B	C	Summe	Bemerkung	RL	T
<i>Amara similata</i> (Gyll.)	-	-	1	1			
<i>Amara communis</i> (Panz.)	-	-	4	4			
<i>Amara lunicollis</i> Schioedte	-	1	5	6			3
<i>Amara aenea</i> (Deg.)	1	-	-	1			
<i>Amara familiaris</i> (Duft.)	1	1	-	2			
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze)	-	-	1	1			3
Individuen	290	330	578	1195			
Arten	24	24	36	45			

### Standorte:

- A - vegetationslose Kernzonen der Salzaustritte,  
 B - niedrigwüchsige Salz-Schuppenmieren-Flur,  
 C - Salzschwadenrasen mit Übergängen in Flutrasen.

### Bemerkung:

R - Schwerpunktorkommen auf Rohböden bzw. vegetationsarmen Flächen (oft wechselfeucht), SU - Schwerpunkt- oder ausschließliches Vorkommen in Sümpfen und an (oft vegetationsreichen) Ufern, U - Schwerpunkt oder ausschließliches Vorkommen an Ufern.

RL T: Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Thüringens (HARTMANN 1993; vgl. Text):

1 - Vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet.

## Bedeutung des Rohrlachegebietes für den Artenschutz

Die dargestellten Ergebnisse zeigen, daß sich im Rohrlachegebiet - wahrscheinlich ausgehend von früher vorhandenen Beständen - bereits auf relativ jungen Versalzungsflächen eine charakteristische Laufkäferfauna mit bemerkenswerten Artenvorkommen entwickelt hat. Besondere Beachtung verdienen dabei vier halobionte, d.h. ausschließlich an Salzstellen gebundene Arten: *Dyschirius chaldeus*, *Bembidion aspericolle*, *Anisodactylus poeciloides* und *Acupalpus elegans*. Aus Hessen scheinen derzeit keine weiteren Vorkommen dieser Arten bekannt. Leider existiert für dieses Bundesland noch keine Rote Liste. Im benachbarten Thüringen - die Landesgrenze befindet sich nur wenige Kilometer östlich des Untersuchungsgebietes - sind alle vier Arten von HARTMANN (1993) als 'Vom Aussterben bedroht' (Kategorie 1) eingestuft. Auch in anderen Bundesländern und Staaten (z.B. Bayern: LORENZ 1992; Mecklenburg-Vorpommern: MÜLLER- MOTZFELD 1992; Österreich: FRANZ 1983) werden sie -

soweit dort überhaupt vorkommend - überwiegend als stark gefährdet, vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben klassifiziert. In der alten Bundesliste (GEISER 1984) ist *A. poeciloides* als 'vom Aussterben bedroht' bezeichnet, die anderen Arten wurden in die Kategorien 2 und 3 eingeordnet. Im Entwurf der Roten Liste für die ehemalige DDR (MÜLLER-MOTZFELD 1987) sind ebenfalls alle vier Arten enthalten; für *Dyschirius chalceus* wird hier ausdrücklich darauf verwiesen, daß die Art in ganz Mitteleuropa vom Aussterben bedroht ist. Als wesentliche Ursachen für den hohen Gefährdungsgrad der halobionten Arten werden die Zerstörung oder Degradation von natürlichen Binnenlandsalzstellen (s. Einleitung) und Maßnahmen des Küstenschutzes aufgeführt.

Im Rohrlachegebiet haben die vier halobionten Arten und ihre Begleitfauna offensichtlich stabile bzw. im Zuge der weiteren Versalzung sogar zunehmende Populationen; *Anisodactylus poeciloides* war der am zweithäufigsten gefangene Laufkäfer überhaupt.

Hinsichtlich anderer Belange (z.B. der Landwirtschaft) wird die Versalzung der Werraue sicherlich als erhebliche Belastung gesehen. Für den Artenschutz von Laufkäfern jedoch ist das Gebiet unter Berücksichtigung der oben kurz umrissenen Gefährdungssituation der wertgebenden Arten als zumindest national bedeutsam (Stufe 9 der Skala von KAULE 1991) zu werten. Auch für andere Wirbelosengruppen mit halophilen und halobionten Vertretern ist von einer hohen Bedeutung auszugehen. Die Besiedlung durch eine typische Salzfauna dürfte auf bereits früher vorhandene natürliche Versalzungserscheinungen im Untersuchungsgebiet bzw. in dessen weiterem Umfeld zurückzuführen sein.

### Schlußbemerkung und Dank

Nachdem ich auf die Fundmitteilung von FOLWACZNY (1984) zu den Heringer Salzstellen gestoßen war, bestand zunächst die Absicht, weiteres sicherlich von ihm dort gesammeltes Material zu sichten und ggf. in eine Veröffentlichung einzubeziehen. Leider stellte sich bei einem Kontakt mit Dr. W. BRAUN (Tübingen), der einen Großteil des Sammlungsnachlasses erworben hatte, heraus, daß der Fundort Heringen immer unter dem Oberbegriff Bad Hersfeld geführt und Belegtiere nur mit diesem bezettelt sind. Eine Zuordnung wäre zwar anhand des Fangdatums über die Sammelnotizen möglich gewesen, war bei dem insgesamt umfangreichen Material aber nicht mit einem einigermaßen vertretbaren Zeitaufwand durchführbar.

Mein Dank gilt in erster Linie Herrn J. DÖRING (Radebeul) für die Durchführung der Fänge und die Überlassung des Materials. Für Unter-

stützung danke ich ferner Dr. W. BRAUN (Tübingen), G. HERMANN (Filderstadt) und A. MALTEN (Dreieich).



Übergang von der vegetationslosen Kernzone der Salzquellbereiche zur Salz-Schuppenmierenflur (*Spergularietum salinae*).

Aufnahme: J. DÖRING.

## Schriften

- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 4. neubearb. u. erw. Aufl. - Schr.R. Landschaftspfl. Naturschutz **24**:479.
- BÖNSEL, D. (1989): Entstehung und Vegetation des Salzquellgebietes NSG "Rohrlache von Heringen". - Beitr. Naturkde. Osthessen **25**:31-103.
- FOLWACZNY, B. (1984): Salzkäfer am mittleren Lauf der Werra. - Entomol. Blätter **80**(2/3):69-70.
- FRANZ, H. (1983): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera). Hauptteil. - In: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs: 85-122; Bundesmin. Gesundheit Umweltschutz, Wien.
- GEISER, R. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). - In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland, S. 75-114; Naturschutz aktuell **1**, Greven (Kilda).

- GERSDORF, E. (1966): Ist *Pterostichus macer* Mrsh. halophil? Ein Beitrag zur Frage der Halophilie. - Entomol. Blätter **62**:6-13.
- GRUBE, A. & WIEDENBEIN, F. (1992): Geotopschutz - Eine wichtige Aufgabe der Geowissenschaften. - Die Geowissenschaften **10**(8):215-219.
- HARTMANN, M. (1993): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. 1. Fassung, Stand 1992. - In: Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen: 78-86; Naturschutzreport 5, Jena.
- HORION, A. (1959): Die halobionten und halophilen Carabiden der deutschen Fauna. - Wiss. Z. Univ. Halle. Math.-Nat. **8**(4/5):549-556.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. überarb. u. erw. Aufl., 519 S., Stuttgart (Ulmer).
- LINDROTH, C. H. (1985/1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna ent. scand. **15**(1):1-232; (2):233-497; Leiden, Copenhagen (Brill).
- LORENZ, W. (1992): Rote Liste gefährdeter Laufkäfer (Carabidae) Bayerns. In: Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schr. R. Bayer. Landesamt Umweltschutz **111**:100-109.
- MOSSAKOWSKI, D. (1971): Ökologische Untersuchungen der Coleopterenfauna salzbeeinflusster Torfe. - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg **38**:117-131.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1987): Entwurf einer "Roten Liste" der in der DDR gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). - Entomol. Nachr. Ber. **31**(4): 147-155.
- (1992): Die Rote Liste der Laufkäfer von Mecklenburg-Vorpommern (Expertenumfrage contra Computerfaunistik). - Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern **35**(1/2):21- 30.

Verfasser:

Jürgen TRAUTNER, Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung, Im Weiher 8, D-70794 Filderstadt.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [18 3-4 1993](#)

Autor(en)/Author(s): Trautner Jürgen

Artikel/Article: [Zur Laufkäferfauna von Salzquellbereichen im NSG 'Rohrlache von Heringen' in Hessen 143-152](#)