

Laufkäfergemeinschaften von Trockenhabitaten eines ehemaligen Verschiebebahnhofs

Heinrich KRUMMEN

Abstract: Ground beetle communities of different, mosaic-like interlocked dry habitats on a former railway shunting yard. - In the years 1992/93 the ground beetle fauna was investigated in Oldenburg shunting yard, which was closed down in 1976. A total of 82 species with 6974 individuals were registered by means of pitfall trapping. The most common ground beetles are *Calathus erratus* and *Cicindela hybrida*. While many species were classified as typical and common inhabitants of today's open cultural landscape, even a few highly specialised and threatened species were present. In particular the dry habitats resulting from the removal of the tracks had developed into reserves for specific adapted species: Thus over the course of time a valuable habitat was created from an industrial relic. The presence of the rare *Amara quenseli* settling in pioneer habitats where the soil is enriched with gravel is quite remarkable.

1 Einleitung

Sonnenexponierte Bereiche von Verkehrswegen können als bedeutende Korridore für Trockenbiotopen gelten. Als lineare Landschaftselemente gewährleisten sie aber nicht deren dauerhafte Existenz, so daß in gewissen Abständen großflächige Biotope vorhanden sein müssen, in denen über einen gewissen Zeitraum die Reproduktion garantiert wird. Großflächige ungenutzte Bahngelände können über die Voraussetzungen für eine dauerhafte Existenz xerophiler Arten verfügen. Dagegen wird im Sinne von naturschutzfachlichen Landschafts-Leitbildern berechtigter Weise gefordert, zur Minimierung von Flächenverlusten von Landschaftsräumen zunächst Altstandorte zu sanieren und wieder in Betrieb zu nehmen. Grundsätzlich ist diese Vorgehensweise zu begrüßen, aber im Einzelfall müssen derartige Forderungen kritisch überdacht und gegebenenfalls einer dem Landschafts-Leitbild konformen Zielvorstellung angeglichen werden. Denn nach Jahren des Brachliegens können sich zahlreiche an spezielle Standortverhältnisse angepaßte Organismen und - entsprechend der konkreten Situation - hoch spezialisierte und gefährdete Arten angesiedelt haben.

Ein über Jahre brachliegender Verschiebebahnhof in Oldenburg geriet ins Blickfeld unterschiedlicher Interessenvertreter. Das Vorhandensein seltener und gefährdeter Biotope, die naturraumtypische Ausprägung durch die Nähe zur Dünenlandschaft Osenberge sowie die Strukturvielfalt

erforderten eine Überprüfung von Fauna und Flora für den Naturschutz. Im Auftrag des Amtes für Umweltschutz Oldenburg wurden für ein Gutachten neben einigen anderen Tiergruppen (z.B. Heuschrecken, Rüsselkäfer, Wildbienen) die Laufkäfer des Geländes untersucht.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Süden der Stadt Oldenburg im Stadtteil Krusenbusch. Es handelt sich um einen im Jahre 1911 errichteten ca. 450.000 qm großen Verschiebebahnhof. Durch die Aufschüttung eines Wallkörpers von 5 m über dem Niveau der unmittelbaren Umgebung entstand ein stark gegliederter Landschaftsausschnitt mit einer in Nord-Südrichtung langgestreckten Hochfläche und steilen Ost- und Westhängen (vgl. Landschaftsrahmenplan der Stadt Oldenburg 1994). Zwei völlig unterschiedliche Nutzungsräume grenzen unmittelbar an das Untersuchungsgebiet an: im Westen das Siedlungsgebiet Kreyenbrück, im Osten eine weitgehend intensiv genutzte Agrarlandschaft (Abb. 1). Die Stadt Oldenburg selbst liegt im Nordwestdeutschen Tiefland im Naturraum „Ostfriesische Geest“ (nach FINCK et al. 1997) etwa 50 km westlich von Bremen. Das Klima ist ausgesprochen maritim geprägt mit zum Teil über 800 mm Niederschlag/Jahr und gemäßigten Temperaturen.

Das zu untersuchende Gebiet wurde entspre-

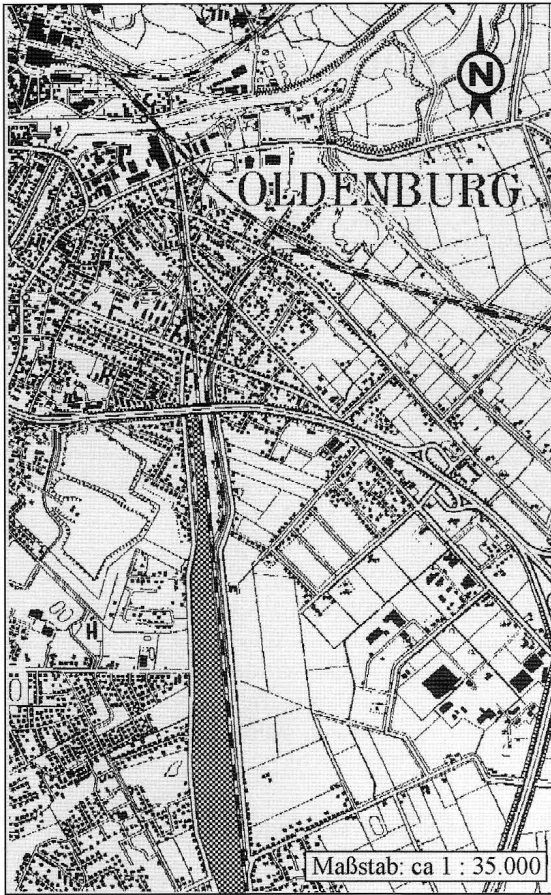


Abb. 1: Lage des untersuchten ehemaligen Verschiebebahnhofs (punktiertes Feld) im Süden der Stadt Oldenburg.

chend seiner Entstehung in 2 dem Alter nach unterschiedliche Geländeformationen unterteilt:

- 1: Einige Biotope entstanden schon mit der Errichtung des Bahngeländes. Hierbei handelt es sich um Bereiche, die kaum unter störenden Einflüssen des Bahnbetriebs standen. Derartige, relativ alte Biotope befinden sich an den Böschungen des Bahndamms. Die Westhälfte des Plateaus entstand durch Aufschüttungen von Bauschutt, der anschließend mit einer dünnen Humusschicht bedeckt wurde. Auch dieser Bereich wurde niemals als Gleisanlage genutzt, so daß sich hier eine artenreiche Ruderalflora u.a. mit großen Hochstaudenbeständen aus weitgehend Rainfarn-Beifuß-Gesellschaften und Goldruten-Beständen entwickelte.
- 2: Mit der Aufgabe des Bahnbetriebs wurde nach und nach ein Großteil der Gleisanlagen und

stellenweise auch das Schotterbett entfernt. In diesen Bereichen entstanden im Laufe der Zeit Trockenbiotope in unterschiedlichen Sukzessionsstadien beginnend mit vegetationsfreien bzw. -armen Sandflächen und Corynepforeten bis hin zu trockenen Gehölzbeständen. In den durch tiefen Sandaushub und eventuell auch durch Ausblasungen entstandenen Vertiefungen bildeten sich feuchte Initialstadien mit zum Teil moortypischen Pflanzenarten (z.B. *Drosera spec.*) aus, die jedoch durch Birkenaufwuchs zu verbuschen drohen. Die verschiedenartigen Habitats verteilen sich mosaikartig auf einer Fläche von ca. 40.000 qm.

Zusammenfassend wurden folgende Biotoptypen untersucht:

1. ältere Biotoptypen

- Ruderalflur halbtrockener Standorte auf Bauschutt,
- ruderale Trockenrasen an den Dammböschungen,
- saumartige ruderale Trockenrasen entlang von Gehölzen,
- trockene Gehölze mit weitgehend autochthonen Arten an der Dammböschung;

2. relativ junge Biotoptypen

- vegetationslose/-arme Sandflächen,
- vegetationsarme Ruderalfluren trockenwarmer Standorte der Sand-Schotterflächen,
- Silbergras-Fluren mit geringen Anteilen an Schotter,
- ruderale Trockenrasen mit geschlossener Grasnarbe,
- Pioniergehölze auf ehemaliger Silbergras-Flur,
- Pionierfluren (wechsel-)nasser, nährstoffarmer Standorte.

3 Material und Methoden

Die Erfassung der Laufkäfer im stillgelegten Verschiebebahnhof Krusenbusch fand in den Jahren 1992 und 1993 statt. Bei den Untersuchungen, welche Mitte April begannen und Mitte Oktober des jeweiligen Jahres abgeschlossen wurden, beschränkte man sich auf Bodenfallenfänge, wobei 35 Fanggläser mit einem Öffnungsdurchmesser von 6 cm zum Einsatz kamen. Die Gläser waren unter Zusatz eines Entspannungsmittels (Agepon) zu einem Drittel mit einer 4 %igen Formaldehydlösung

sung gefüllt. Um ein Hineinfallen von Kleinsäugern möglichst gering zu halten, wurde ein Drahtgitter in einem Abstand von etwa 15 mm über die Gläser gesetzt. Nach Ablauf eines Monats wurden die Bodenfallen geleert und mit einer frischen Fangflüssigkeit gefüllt, so daß nach Abschluß der Untersuchungen insgesamt 420 Proben auszuwerten waren. Die Anzahl der Bodenfallen je Standort sind der Tab. 1 zu entnehmen.

4 Ergebnisse

4.1 Gesamtarteninventar

Obwohl das Untersuchungsgebiet nur eine geringe Größe aufweist und keine Handfänge durchgeführt wurden, zeichnet es sich mit 82 Arten und 6974 Individuen durch eine relativ vielfältige Laufkäferfauna aus (Tab. 1). Zwei Arten sind mit einem Anteil von zusammen 51,2 % maßgeblich an der Gesamtindividuumdichte beteiligt: zum einen handelt es sich um *Calathus erratus*, der in fast allen offenen Bereichen des Bahngeländes hohe Abundanzwerte aufweist und mit 2410 Individuen (= 34,56 %) die deutlich häufigste Art des Untersuchungsgebietes darstellt, zum anderen um *Cicindela hybrida*, die mit 1158 Individuen (= 16,6 %) erfaßt wurde und sich durch hohe Aktivitäten in vegetationsarmen, trockenen wie auch wechselfeuchten Habitaten auszeichnet. Die nachfolgenden häufigen Arten weisen schon deutlich geringere Individuumdichten auf. So wurden *Poecilus versicolor* mit 450 Ind., *Harpalus affinis* mit 330 Ind. und *Calathus rotundicollis* mit 309 Ind. erfaßt. Nach der logarithmischen Klassenbildung von ENGELMANN (1978) kommen acht Arten als Hauptarten (> 3,1 % der Gesamtindividuumdichte) vor. Neben den schon oben genannten Laufkäfern gehören noch *Nebria brevicollis*, *Amara curta* und *Syntomus foveatus* dazu. Die übrigen 74 sind als Begleitarten zu klassifizieren.

4.2 Arteninventar der Habitattypen

In den drei Ausprägungstypen der weitgehend vegetationsfreien/-armen und trockenen Initialstadien der Magerrasen (Sandoffenflächen, Pioniergesellschaft der Schotterflächen, Silbergrasfluren) wurden insgesamt 40 Arten erfaßt, von denen folgende acht Arten aufgrund ihrer Abundanzen eine mehr oder weniger deutliche Präferenz zu diesem Biotoptyp aufweisen. Hierbei handelt es sich um

Cicindela hybrida, *Harpalus affinis*, *H. anxius*, *Amara curta*, *A. tibialis*, *A. quenseli*, *A. bifrons* und *A. fulva*. In Anlehnung an FALKE & ASSMANN (1997) sind von diesen *C. hybrida*, *H. anxius*, *A. tibialis* und *A. quenseli* als Charakterarten des Corynephoretums zu bezeichnen. Mit einem Abundanzwert von 35,8 % ist *C. hybrida* die häufigste Art vegetationsarmer(-loser) Magerrasenstadien, wobei ihre Aktivitäten bis in stark vernäßte Pionierfluren hineinreichen. Ebenfalls sehr häufig ist mit 29,2 % *Calathus erratus*, der aber die durch aufkommenden Birkenaufwuchs leicht beschatteten Bereiche des Corynephoretums bevorzugt. Unter den dominanten Arten der Pionierfluren zeigen einige Laufkäfer Präferenzen zu einer ganz speziellen Ausprägungsform. Beispielsweise bevorzugt *C. hybrida* die fast vegetationsfreien Sandflächen. Mit einem zunehmenden Anteil an Schotter oder bei fortgeschrittener Vegetationsentwicklung nehmen seine Abundanzen deutlich ab. Dagegen scheint *A. curta* die älteren Corynephoreten bevorzugt zu besiedeln und ist auch dann noch vertreten, wenn eine leichte Verbuschung vorliegt. *A. quenseli* favorisiert diejenigen Pionierfluren, deren Böden mit einem relativ hohen Anteil an Schotter durchsetzt sind. *H. affinis* ist die einzige dominante Art vegetationsarmer Trockenrasen, die in keiner der drei Ausprägungstypen bevorzugt auftritt.

Ruderaler Trockenrasen mit einer geschlossenen Grasnarbe kommen im Untersuchungsgebiet in unterschiedlichen Bereichen vor. Zum einen liegen sie auf dem Gelände der ehemaligen Gleisanlagen und haben sich erst entwickeln können, nachdem die Gleiskörper und Schotterschichten entfernt waren, zum anderen befinden sie sich an den Dammböschungen und existieren somit schon seit der Errichtung des Bahngeländes. Des weiteren erstrecken sich saumartige Trockenrasen entlang der gehölzgeprägten Böschungsabschnitte und bilden somit eine Überleitung von den offenen Habitaten des Plateaus zu den Gehölzen der Böschungen. Insgesamt 50 Arten wurden in allen drei Trockenrasentypen nachgewiesen, wobei die an den Gehölzsäumen gelegenen Bereiche durch ein fortwährendes Einstrahlen silvicolier Vertreter die höchsten Artenzahlen ($S = 35$) erreichen. In den Trockenrasen des Plateaus waren 25 Arten und in den Trockenrasen der Böschungen 30 Arten vertreten. Abgesehen von *Calathus erratus*, der an allen drei Standorten hohe Abundanzen erreicht, hat jeder Trockenrasentyp seine speziell-

Habitattypen	Habitattypen vegetations- armer (-freier) Pioniergesellschaften				ruderaler Trockenrasen verschiedener Stand- orte			gehölzgeprägte Trockenhabitate			Gesamtindividuen-dichte/Summen
	Sandflächen	Pionierflur der Schotterflächen	Silbergrasflur	(wechsel-) nasse Pionierflur	Plateau des Dammkörpers	Dammböschung	Gehölzsäume	Ruderalflur halbtrockener Standorte auf Bauschutt	Pioniergehölze mit Fragmenten des Corynephoretums	Trockengebüsch der Dammböschung	
Anzahl der Bodenfallen	2	3	3	3	3	2	3	3	7	6	35
durchschnittliche Individuendichte pro Bodenfälle	573,0	246,3	258,0	202,7	113,3	168,5	83,7	29,3	312,6	83,8	6974
Artenzahlen	24	20	33	30	25	30	36	21	49	40	82
Arten der vegetationsfreien/-armen Trockenhabitate											
<i>Cicindela hybrida</i> LINNÉ, 1758	346,0	81,0	5,7	65,0					1,6		1158
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)	47,0	28,3	37,3	4,3	1,0	1,5	0,3	1,0	2,3		330
<i>Harpalus anxius</i> (DUFTSCHMID, 1812)			12,7	0,3					0,3	0,2	42
<i>Amara curta</i> DEJEAN, 1828	2,5	13,0	33,7	5,0	0,3	1,0	1,3		14,4		268
<i>Amara tibialis</i> (PAYKULL, 1798)			0,7								2
<i>Amara quenseli</i> (SCHÖNHERR, 1806)	10,0	33,0			0,3				1,1		128
<i>Amara bifrons</i> (GYLLENHAL, 1810)		1,0	1,7	0,3	0,7						11
<i>Amara fulva</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	5,5		2,3						1,3		27
Arten der ruderalen Trockenrasen											
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM, 1818						1,0					2
<i>Masoreus wetterhallii</i> (GYLLENHAL, 1813)						3,5					7
<i>Paradromius linearis</i> (OLIVIER, 1795)						1,5					3
indifferente Arten der Trockenrasenhabitate											
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNÉ, 1758)					0,3		0,3		0,1		3
<i>Notiophilus germyni</i> FAUVEL in GRENIER, 1863	1,5		0,7			1,0	0,7	0,7	0,6	0,3	17
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID, 1812)	1,5	1,0	0,3		0,3	2,5	0,7	0,7	0,1		18
<i>Calathus erratus</i> (C. R. SAHLBERG, 1827)	141,5	64,0	100,7	24,7	20,0	47,0	16,7		193,6		2410
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)			1,3		0,7		1,7	0,3		0,2	13
<i>Amara spreta</i> DEJEAN, 1831	1,0	0,7				1,0	0,3		0,7		12
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)						1,0	0,3	0,7		0,3	7
<i>Syntomus foveatus</i> (GEOFFROY in FOURCROY, 1785)	0,5	4,0	21,3	2,0	6,3	18,0	3,3	0,7	15,6	0,2	260
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)		0,3					0,3		0,4		5
Arten der Ruderalflure halbtrockener Standorte											
<i>Harpalus tardus</i> (PANZER, 1797)		0,7	0,7	0,3	0,3	1,5		5,7	0,6		30
Arten der gehölzgeprägten Trockenhabitate											
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. MÜLLER, 1764							3,7	0,3	0,3	7,2	57
<i>Cychrus caraboides</i> (LINNÉ, 1758)							0,3			1,3	9
<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)							3,3		0,4	2,0	25
<i>Leistus ferrugineus</i> (LINNÉ, 1758)									0,1		1
<i>Notiophilus rufipes</i> CURTIS, 1829									0,3	0,5	5
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)						0,5	0,7		0,1	6,0	40
<i>Harpalus laevipes</i> ZETTERSTEDT, 1828									0,1		1
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)							0,3			0,5	4
<i>Calathus rotundicollis</i> DEJEAN, 1828							16,0		0,4	43,0	309
<i>Lebia chlorocephala</i> (HOFFMANN, 1803)									0,1		1
Arten der (wechsel-)feuchten Pionierhabitate											
<i>Cicindela campestris</i> LINNÉ, 1758	1,0		1,7	9,0					0,3		36
<i>Dyschirius thoracicus</i> (ROSSI, 1790)			0,7								2
<i>Stenolophus teutonus</i> (SCHRANK, 1781)				13,7							41
<i>Acupalpus flavicollis</i> (STURM 1825)				7,0						0,2	22
<i>Agonum sexpunctatum</i> (LINNÉ, 1758)				6,3		0,5					20

Tab. 1: Arteninventare und ökologische Anspruchstypen der in den Habitaten eines ehemaligen Verschiebebahnhofes in Oldenburg erfaßten Laufkäfer

len dominanten Arten. In den noch relativ jungen Trockenrasen des Plateaus ist *Poecilus versicolor* mit durchschnittlich 60 Individuen und einem Dominanzwert von 52,9 % der eindeutig häufigste Laufkäfer. An den Böschungen dominieren *Calathus erratus* und *Amara lunicollis* mit annähernd identischen Individuendichten. Sie sind hier mit zusammen 52,8 % die häufigsten Laufkäfer. Weitere Hauptarten der Böschungen sind *Amara aenea* und *Syntomus foveatus*. *Masoreus wetterhallii* konnte ausschließlich hier nachgewiesen werden. In den saumartigen Trockenrasen dominierten die eurytope Wiesenart *P. versicolor* und die eurytope

Waldart *Calathus rotundicollis*.

Die mit Bauschutt und einer dünnen Humusaufschicht versehenen halbtrockenen Ruderalfluren gehen zwar nicht aus ehemaligen Trockenrasen hervor, könnten aber u. U. eine sukzessionsbedingte Weiterentwicklung eines Trockenrasens repräsentieren. In diesen stellenweise durch relativ hohe Vegetation ausgestatteten Ruderalflächen tritt eine Laufkäferzönose auf, die durch wenige Arten ($S = 21$) und Individuen ($I = 29,3/\text{Bf.}$) geprägt ist. Die hohe Beschattung und Zunahme der Bodenfeuchtigkeit bewirkt einen deutlichen Rückgang von Laufkäfern der Trockenrasen. Die dominanten

Fortsetzung Tab. 1

	Habitattypen vegetations- armer (-freier) Pioniergesellschaften				ruderale Trockenrasen		Ruderalflur halbtrockene Standorte auf Bauschutt	gehölzgeprägte Trockenhabitats		Gesamtindividuen-dichte/Summen
	Sandflächen	Pionierflur der Schotterflächen	Silbergrasflur (wechsel-) nasse Pionierflur		Plateau des Dunkkörpers	Dammaböschung		Pioniergehölze mit Fragmenten des Corynephorums	Trockengebüsch der Dammaböschung	
eurytpe Arten der Agrarlandschaft										
<i>Carabus granulatus</i> LINNÉ, 1758	0,5		12,7		2,0		1,3	0,7	0,7	67
<i>Leistus terminatus</i> (HELLWIG, 1793)							0,3		0,3	3
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)	1,5	1,0	2,0	16,0	1,3	1,5	0,7		21,7	249
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)									0,1	3
<i>Clivina fossor</i> (LINNÉ, 1758)			0,7							2
<i>Trechus obtusus</i> ERICHSON, 1837					0,3	0,5			0,9	8
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784)	1,0	2,7	4,3	0,3	2,0	0,5	0,7		3,4	58
<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823				8,3					0,1	26
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNÉ, 1761)				0,3					0,1	2
<i>Asaphidion flavipes</i> (LINNÉ, 1761)										1
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)	0,5		0,7	2,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,1	16
<i>Harpalus latus</i> (LINNÉ, 1758)			2,0	1,3	0,7	1,5	0,7	2,3	7,9	2,5
<i>Ophonus rufibarbis</i> (FABRICIUS, 1792)						0,5	1,3	5,7		0,7
<i>Bradycellus harpalinus</i> (AUDINET-SERVILLE, 1821)			0,3	0,7						3
<i>Stomis pumicatus</i> (PANZER, 1796)									0,1	0,2
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM, 1824)	2,0	0,7	2,3	18,3	60,0	8,0	17,0	6,3	15,9	0,8
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)			0,3					0,3	0,6	0,7
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER, 1796)				0,7						2
<i>Pterostichus niger</i> (SCHALLER, 1783)				0,7						2
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	1,0		0,3	0,3			0,3		0,1	0,3
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER, 1798)							0,3		0,1	2
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)	0,5	0,7	0,7	0,3	6,0				0,1	25
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNÉ, 1758)	1,0	1,0	4,3		5,3	2,5			12,7	128
<i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL, 1810)	0,5		0,7				1,0		0,4	0,2
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)										0,5
<i>Amara convexior</i> STEPHENS, 1828			2,3		0,3	1,0		0,3		0,8
<i>Amara communis</i> (PANZER, 1797)	1,5		3,7		1,0	3,0	2,3	0,3	6,7	0,8
<i>Amara lunicollis</i> SCHÖDTE, 1837	2,5	0,3	3,3	0,7	1,3	42,0	0,7		3,4	132
<i>Amara aenea</i> (DE GEER, 1774)		12,0	7,3	0,3	1,0	21,5			0,6	109
<i>Amara eurynota</i> (PANZER, 1797)	1,5			0,3	0,7		0,3	0,7	0,3	1,0
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)		0,3				2,5	0,7		0,3	0,2
<i>Amara apricaria</i> (PAYKULL, 1790)	1,0		0,3							0,2
<i>Amara aulica</i> (PANZER, 1797)		0,7						1,3	0,1	7
<i>Agonum mülleri</i> (HERBST, 1784)					0,7					2
<i>Badister bullatus</i> (SCHIRANK, 1798)			0,7			0,5	0,3	0,3	0,4	0,7
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNÉ, 1761)			1,3			0,5	3,7			16
standortfremde Arten/Arten von Feuchtbiotopen										
<i>Elaphrus uliginosus</i> FABRICIUS, 1792			0,3							1
<i>Dyschirius politus</i> (DEJEAN, 1825)						0,5				1
<i>Bradycellus verbasci</i> (DUFTSCHMID, 1812)										0,2
<i>Pterostichus diligens</i> (STURM, 1824)										0,2
<i>Pterostichus nigrata</i> (PAYKULL, 1790)								0,3	0,1	0,3
<i>Pterostichus minor</i> (GYLLENHAL, 1827)										0,3
<i>Agonum fuliginosum</i> (PANZER, 1809)										0,2
<i>Limodromus assimilis</i> (PAYKULL, 1790)										3,5
<i>Badister meridionalis</i> PUEL, 1925							0,3	0,3		0,3
<i>Badister sodalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)							0,3			0,3

Arten *Poecilus versicolor*, *Harpalus tardus* und *Ophonus rufibarbis*, von denen die beiden letzten hier auch ihre Verbreitungsschwerpunkte haben, sind durchweg als eurytpe zu charakterisieren. Neben diesen scheint *Amara aulica* hochstauden-geprägte Bereiche bevorzugt zu besiedeln, denn in landwirtschaftlich genutzten Räumen Oldenburgs besiedelt *A. aulica* auch bevorzugt derartige Ruderalflächen (KRUMMEN 1996).

Die Laufkäfergemeinschaften der trockenen, gehölzgeprägten Bereiche umfassen mit 65 Arten 61,1 % des im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gesamtinventars. Besonders artenreich (S =

49) ist das Vorkommen in den Pioniergehölzen, die nur in Form von linearen Gehölzzeilen oder kleinen Gehölzgruppen auftreten und dadurch noch zahlreiche Fragmente der Trockenrasen mit der entsprechenden Laufkäfergemeinschaft aufweisen. Das Nebeneinander von Laufkäfern aus offenen und verbuchten Bereichen hat wohl ein derartig hohes Artenaufkommen bewirkt. Die häufigsten Laufkäfer sind Vertreter der Trockenrasen, wobei *Calathus erratus* Abundanzwerte von 56,42 % erreicht. Der trockene und lichte Gehölzaufwuchs ist auch der Verbreitungsschwerpunkt von *Nebria brevicollis*. Waldarten kommen in den Pioniergehölzen nur

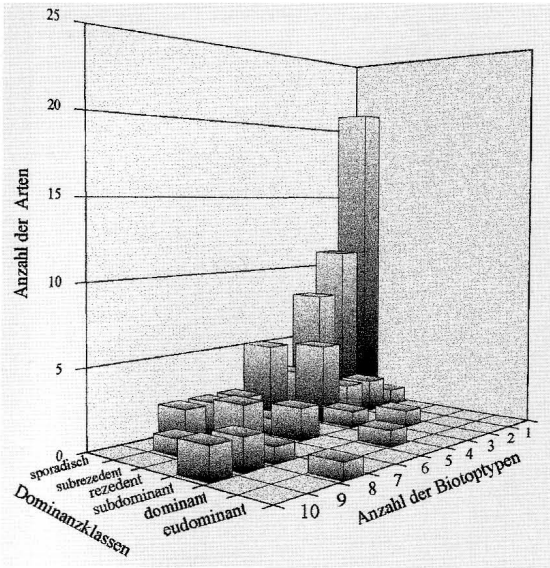


Abb. 2: Beziehung zwischen der Verbreitung und Dominanz von Laufkäferarten in den untersuchten Habitaten eines Verschiebeshahnhofs in Oldenburg (Dominanzwerte nach ENGELMANN (1978): eudominant = 32 - 100, dominant = 10 - <32, subdominant = 3,2 - <10, rezedent = 1 - <3,2, subrezedent = 0,32 - <1, sporadisch = <0,32 %).

in geringen Abundanzen vor. Eine weitgehend von eurytopen Waldarten dominierte Zönose hat sich in den Gehölzen der Dammböschungen angesiedelt. Zu den häufigsten Vertretern zählen *Carabus nemoralis*, *Notiophilus biguttatus* und *Calathus rotundicollis*. Ausgesprochen hoch ist der Anteil an Arten wie u.a. Vertreter der Gattung *Amara*, die aus den offenen Trockenbiotopen des Dammplatbaus stammen, oder, wie einige *Pterostichus*-Arten, aus dem angrenzenden Feuchtgrünland einstrahlen.

Die wechselfeuchten Initialstadien des oberen Bahndammgeländes liegen in Senken, in denen sich nach längeren Regenfällen Oberflächenwasser anreichert. Hier wurden insgesamt 30 Arten festgestellt. Da diese Bereiche sehr kleinflächig sind und nach längeren Schönwetterperioden völlig austrocknen, dominieren xerophile Arten wie *Cicindela hybrida* und *Calathus erratus*, die aus den angrenzenden Sand-Trockenrasen einstrahlen. Die häufigsten Laufkäfer sind eurytope Grünlandarten wie *Carabus granulatus* und *Poecilus versicolor*. Eine für Moore und Heiden typische Art ist *Cicindela campestris* (MOSSAKOWSKI & FRÄMBS 1993). Die relativ hohen Abundanzen von *Nebria brevicollis* sind auf die einsetzende Verbuschung zurückzuführen.

4.3 Sukzessive Veränderungen des Artenspektrums und der Artengemeinschaften.

Beziehungen zwischen Abundanz und Stetigkeit

Bei einem Vergleich der Abundanz von Arten mit ihrer Verbreitung in den 10 unterschiedlichen Habitattypen des Bahngeländes ist festzustellen, daß nicht unbedingt die häufigsten Laufkäfer diejenigen Arten sein müssen, die an allen Standorten nachweisbar sind. Die Abbildung 2 zeigt, daß die beiden einzigen eudominanten und dominanten Laufkäfer (Klassifizierung nach ENGELMANN (1978) siehe Abb. 2) in einigen der untersuchten Biotoptypen nicht nachgewiesen werden konnten. So verhält sich der häufigste Laufkäfer *Calathus erratus* bei einer relativen Abundanz von 34,56 % innerhalb offener Habitats ziemlich eurytop, meidet aber die durch Hochstauden zu stark beschatteten Bereiche und ältere Gehölzbestände. Die ebenfalls häufige, heliophile *Cicindela hybrida* (16,6 %) beansprucht für sich ausschließlich Bereiche, deren Vegetation ein hohes Maß an Insolation an der Bodenoberfläche durch niedrigen und lockeren Bewuchs gewährleistet, wodurch sie nur in 5 Habitattypen nachweisbar war. Dagegen zeichnen sich die subdominanten (3,2 - < 10 %) *Poecilus versicolor* und *Syntomus foveatus* durch das Auftreten in sämtlichen Habitattypen aus. *Bembidion lampros* ist trotz einer subrezedenten Abundanz auf neun unterschiedlichen Flächen vertreten. Mit 54 Arten ist die Feststellung sporadischer Laufkäfer (davon neun Einzelfänge) sehr hoch. Zwangsläufig waren viele davon auch nur an einem oder wenigen Standorten festzustellen. Ein noch relativ weites Verbreitungsmuster unter den sporadischen Arten (< 0,32 %) zeigen *Harpalus rubripes* und *Anisodactylus binotatus* mit Nachweisen in 8 unterschiedlichen Habitattypen.

Artenidentitäten zwischen alten und jungen Habitaten

Anhand des Alters der vorhandenen Lebensräume läßt sich das Untersuchungsgebiet zunächst grob in zwei Teilbereiche gliedern. Zum einen liegen Habitats vor, die seit dem Jahre 1911 mit der Entstehung des Bahngeländes existieren (Böschungen, Hochstaudenfluren des oberen Aufschüttungsreiches) und somit schon ein höheres Alter aufweisen, zum anderen vergleichsweise junge Habi-

tate (z.B. unterschiedliche Sukzessionsstadien von Trockenbiotopen) des ehemaligen Betriebsgeländes (näheres Kap. 3), die erst nach der Entfernung der Bahngleise (ab 1976) entstanden sind. Die Artenzahlen ($S = 62$ bzw. 65) der beiden altersbedingt verschiedenen Lebensräume sind annähernd identisch, bei der Artenzusammensetzungen sind jedoch deutlichere Unterschiede festzustellen. Eine nach dem SÖRENSEN-Quotienten errechnete Artenidentität ergibt einen Wert von $70,9\%$, wobei 17 Arten ausschließlich in den „alten Habitaten“ festgestellt wurden, und 20 nur in den „jüngeren“ nachweisbar waren. Mit 45 Arten kommen weit über die Hälfte der erfaßten Laufkäfer in beiden unterschiedlich alten Bereichen vor. Deutliche Korrelationen sind dabei zwischen der Individuenzahl und der Verbreitung in den Biotoptypen erkennbar. Denn der Großteil der in beiden Teilbereichen festgestellten Arten sind auch die mit den höchsten Individuendichten im Untersuchungsgebiet. Ihren Ansprüchen entsprechend sind sie als überwiegend eurytop einzustufen. Nur im Einzelfall treten flächenübergreifend auch stenotope Arten wie z.B. *Harpalus anxius* auf, der in den Gehölzen der Böschungen erfaßt werden konnte. Diese typische Art des Corynephoretums ist hier als habitatfremd einzuordnen. Viele Arten wurden ausschließlich in den jüngeren Habitaten, die erst durch die Entfernung der Gleiskörper entstanden sind, erfaßt. Unverkennbar wird dies durch die hohen Abundanzen von Pionierarten wie *Cicindela hybrida* und *Amara quenseli* in den frühen Trockenrasenstadien zum Ausdruck gebracht. Auch in den zeitweise stark vernäßten Pionierfluren kommen wegen der speziellen Standortverhältnisse Arten wie z.B. der hygrophile *Stenolophus teutonius* vor, die anderswo nicht zu erfassen waren. Dagegen gibt es unter den ausschließlich in den alten Habitaten festgestellten Laufkäfern keine Art, die sich durch hohe Abundanzen als typische Vertreter dieser Bereiche auszeichnet. Selbst die Gehölze an den Böschungen besitzen derart anspruchslose Waldarten, so daß diese auch in den Pioniergehölzen des Plateaus vertreten sind. Laufkäfer, die sich durch ein Vorkommen in allen 4 „alten“ Habitattypen aber mit geringen Abundanzen auszeichnen, sind *Ophonus rufibarbis* und *Panagaeus bipustulatus*. *Masoreus wetterhallii* zeigt mit 7 nur an den Dammböschungen vorgefundenen Individuen, daß er alte sonnenexponierte Trockenrasen bevorzugt besiedelt.

Artenidentitäten unter den Habitattypen

Ein einfaches Verfahren, qualitative Unterschiede zwischen mehreren Zönosen darzustellen, bietet die Berechnung des SÖRENSEN-Quotienten und die anschließende Übertragung der Werte in ein Trellis-Diagramm (Abb. 3). Exemplarisch für einige Daten läßt sich aus dem Diagramm ableiten, daß die Zönosen fast sämtlicher Trockenrasentypen bei SÖRENSEN-Quotienten zwischen 60 und 70% relativ hohe Ähnlichkeit untereinander aufweisen, wobei die weitgehend offenen Sandflächen und die Silbergrasfluren die höchsten Affinitäten zueinander zeigen. Die Pionierfluren, die hohe Anteile an Schotter im Boden aufweisen, offene Bereiche, die zeitweise stark vernässen, oder Stellen, in denen allmählich eine Verbuschung einsetzt, haben zwar keine eklatant veränderten Zönosen, die QS-Werte können aber annähernd auf 50% zurückgehen. Beispielsweise verfügen die Pioniergehölze über ein Laufkäferinventar, das mit einem QS-Wert von $63,98\%$ noch eine gewisse Affinität zu dem des Corynephoretums, aus dem sie hervorgegangen sind, aufweist. Auch die zeitweise stark vernäßten Bereiche, die von vegetationsarmen, trockenen Sandflächen umgeben und wegen ihrer geringen Größe einem ständigen Zustrom xerophiler Arten ausgesetzt sind, haben noch eine Ähnlichkeit von $SQ = 55,56\%$ mit der Artengemeinschaft der unmittelbaren Umgebung. Der QS-Wert zwischen dem Arteninventar der Sandflächen und (wechsel-)nassen Pionierfluren beträgt aber nur noch $55,56\%$. Deutlich veränderte Arteninventare entstehen bei der Ausbildung hochstaudenreicher Ruderalfluren und fortschreitendem Gehölzaufwuchs zu großflächigen Gebüschern. Die geringste Affinität besteht mit $QS = 16,67\%$ zwischen den Pionierfluren auf Schotter und den Gehölzen an den Dammböschungen.

Korrespondenzanalytische Darstellung der Artengemeinschaften

Die Korrespondenzanalyse (CA) liefert die Möglichkeit, biozönotische Unterschiede unter Berücksichtigung sowohl qualitativer als auch quantitativer Untersuchungsergebnisse in einem Ordinationsdiagramm darzustellen. Ihr Vorteil gegenüber dem SÖRENSEN-Quotienten ist, daß sich hinter ihrer Aussage keine anonymen Zahlen verbergen, sondern daß die vorgefundenen Arten und Artengemeinschaften (in der Abb. 4 durch den Namen des jeweiligen Biotoptyps symbolisiert) entsprechend

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Sandflächen										
2. Pionierflur auf Schotter	63,64									
3. Silbergrasflur	70,18	56,60								
4. Pioniergehölze	63,01	55,07	60,98							
5. (wechsel-)nasse Pionierflur	55,56	52,00	60,32	53,16						
6. Trockenrasen des Plateau	65,31	66,67	65,52	56,76	58,18					
7. Trockenrasen der Böschungen	51,85	56,00	60,32	53,16	43,33	61,82				
8. saumartige Trockenrasen	56,67	42,86	52,17	65,88	39,39	52,46	60,61			
9. Ruderalflur	40,00	29,27	48,15	45,71	31,27	52,17	50,98	56,14		
10. trockene Gehölze	34,38	16,67	41,10	51,69	28,57	30,77	37,14	63,16	52,46	

Abb. 3: Affinitäten von Laufkäfergemeinschaften unterschiedlicher Habitattypen auf einem ehemaligen Verschiebebahnhof in Oldenburg auf Grundlage der Sörensen-Quotienten und dargestellt in einem Trellis-Diagramm (je dunkler das Feld bzw. höher der Wert desto größer die Affinität).

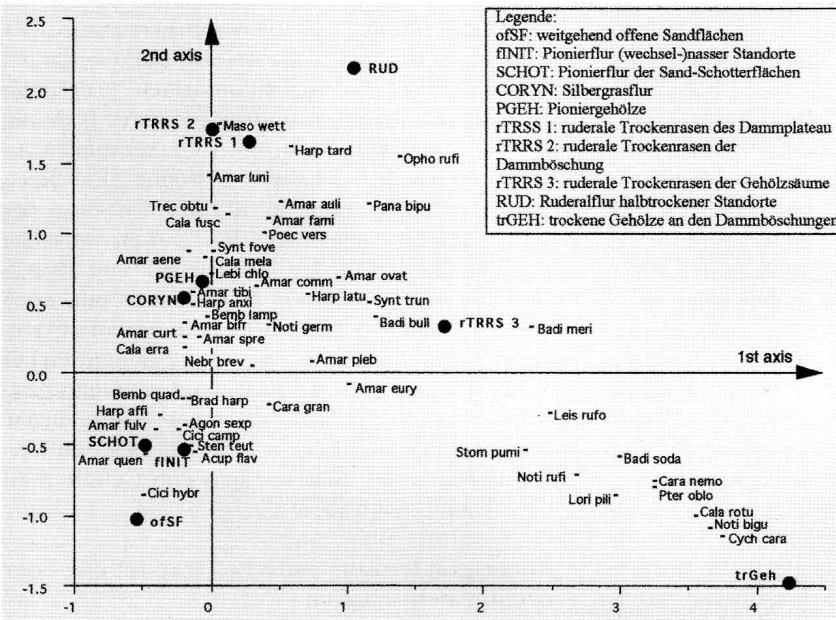


Abb. 4: Disposition der verschiedenen Habitattypen (große Punkte) und Laufkäfer-Arten (kleine Punkte) in einem Ordinationsdiagramm basierend auf einer Korrespondenzanalyse. Aufgrund der besseren Übersicht wurden einige weniger bedeutende Arten (z.B. habitatfremde) aus dem Diagramm entfernt.

ihrem Auftreten in den Untersuchungsflächen an bestimmten Positionen im Diagramm abgebildet werden. Je deutlicher sich Artengemeinschaften in den unterschiedlichen Habitaten ähneln, desto näher liegen ihre Positionspunkte im Ordinationsdiagramm zusammen.

Die Abbildung 4 verdeutlicht, daß entlang der vertikalen Achse diejenigen Arten abgebildet werden, die hauptsächlich in weitgehend offenen

Bereichen erfaßt wurden. Dabei werden die Biotypen durch spezifische Laufkäfer-Artenkombinationen in drei Clustern abgebildet, welche sich aus folgenden Zönosen zusammensetzen: 1. Arten der offenen Sandflächen, der Pionierfluren von Sand-Schotterflächen und (wechsel-)nassen Standorten; 2. Arten der Silbergrasfluren und der Pioniergehölze; 3. Arten der ruderalen Trockenrasen auf dem Plateau sowie an den Böschungen.

Unterhalb der horizontalen Achse gruppieren sich Laufkäfer der vegetationsfreien/-armen Biotope. Eine relativ hohe Affinität besteht zwischen den fast vegetationsfreien Sandflächen (ofSF) und den mit Schotter angereicherten, vegetationsarmen Pioniergesellschaften (SCHOT), die vor allem durch die hohe Individuendichte der psammophilen Laufkäfer *Cicindela hybrida* und *Amara quenseli* gebildet wird. Die Position der (wechsel-)nassen Pionierfluren zeigt auch hier die Einwirkung von Arten aus der unmittelbar angrenzenden Zönose.

Mit fortschreitender Sukzession zu Silbergrasfluren (CORYN) tritt eine schon sichtbar veränderte Zönose auf. Die beiden o. g. Pionierarten treten zugunsten der Laufkäfer *Calathus erratus*, *Amara curta* und *Harpalus affinis* deutlich in den Hintergrund. Eine leichte Verbuschung (PGEH.) bewirkt bei der Laufkäferzönose des Corynephoretums eine nur geringe Veränderung, auch wenn schon einige eurytope, silvicole Arten (z.B. *Leistus rufomarginatus*, *Calathus rotundicollis*) vorkommen.

Entstehen ruderales Trockenrasen mit geschlossenen und hochwüchsigeren Vegetationsdecken, findet eine weitere deutliche Veränderung bei den Laufkäfergemeinschaften statt. Dies wird besonders dadurch zum Ausdruck gebracht, daß die zuvor dominanten Arten wie *Cicindela hybrida* und *Amara quenseli* fast vollständig verschwinden oder deren Abundanzen wie bei *Harpalus affinis* und *Calathus erratus* deutlich zurückgehen. Zwischen den ruderalen Trockenrasen an den Böschungen und auf dem Plateau sind trotz ihres unterschiedlichen Alters keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Rechts der vertikalen Achse treten bei zunehmenden Werten auf der horizontalen Achse Arten in Erscheinung, die in beschatteten Lebensräumen vorkommen oder durch Saumeffekte geprägte Gemeinschaften ausgebildet haben. So zeigt die Laufkäfergemeinschaft der in der Sukzession weit fortgeschrittenen halbtrockenen Ruderalfluren nur noch geringe Ähnlichkeiten zu den Trockenrasen. Bedingt durch deutlich veränderte Standortfaktoren durch die Anreicherung organischer Substanzen im Boden, einer Zunahme der Bodenfeuchtigkeit sowie einer ständigen Beschattung durch Hochstaudenbestände sind einige wenige Trockenrasenarten nur noch sporadisch vertreten. Auch die Populationen der dominanten Arten scheinen aufgrund der wenigen gefangenen Individuen sehr klein zu sein. Die Position des Standortes „rTRRS

3“ in der Mitte einer gedachten Linie zwischen den Trockenrasenhabitaten TRRS. 1 u. 2 und den Gehölzen (TGEH) verdeutlicht die Gemeinschaft von Arten sowohl offener als auch gehölzgeprägter Lebensräume. In den Gehölzen der Böschungen (TGEH.) hat sich eine weitgehend von den übrigen Laufkäferzönosen abgesonderte Artengemeinschaft angesiedelt, welche jedoch durch ein Vorkommen recht anspruchsloser Vertreter (z.B. *Carabus nemoralis*, *Notiophilus biguttatus*, *Calathus rotundicollis*) charakterisiert wird.

5 Habitatanspruch

In einem Lebensraum, der mit kleinen, ineinander verschachtelten Habitaten ausgestattet ist, erwartet man zumindest bei sehr ähnlichen Habitattypen eine relativ hohe Übereinstimmung in den Artengemeinschaften. Dies trifft für einzelne Arten wie z.B. bei *Calathus erratus*, der in sämtlichen weitgehend offenen Trockenbiotopen mit zu den häufigsten Arten gehört, auch zu, aber er zeigt auch mit einem Dominanzwert von 52,9 % in den trockenen, lichten Pioniergehölzen, daß halbschattige Bereiche von ihm favorisiert werden. Ein ähnliches Präferenzverhalten konnten auch GRUBE & BEIER (1998) auf ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs feststellen, wo *C. erratus* bevorzugt in den Vorwäldern auftritt. Ebenso kann die charakteristische Ausstattung einer Zönose, insbesondere dann, wenn ein relativ kleines Habitat vorliegt, durch das Eindringen biotopfremder Arten verfälscht werden. Gewöhnlich erfaßt man solche Arten, wie beispielsweise der hygrophile *Elaphrus uliginosus* im Corynephoretum, nur vereinzelt. Denn bei vielen Laufkäfern sind signifikante Präferenzen zu einem bestimmten Standort erkennbar, so daß sich in einem Habitat spezifische Arten angesiedelt haben. Unter Berücksichtigung der in der Agrarlandschaft Oldenburgs verbreiteten Arten (KRUMMEN 1996) und in Anlehnung an die Untersuchungen von DÜLGE (1992) in Wäldern bei Bremen, DÜLGE et al. (1994) im Feuchtgrünland, von FALKE & ASSMANN (1997) in Sandtrockenrasen in Niedersachsen, HANDKE (1995) auf Spülfeldern in der Bremer Flußmarsch sowie MOSSAKOWSKI (1991) für Bremen, wurde versucht, bei der Klassifizierung der erfaßten Arten einen weitgehend regionalen Bezug einzuhalten. Vor diesem Hintergrund wurden die Laufkäfer in 5 Gruppen eingeteilt, die sich wie folgt charakterisieren lassen: (1) stenotope

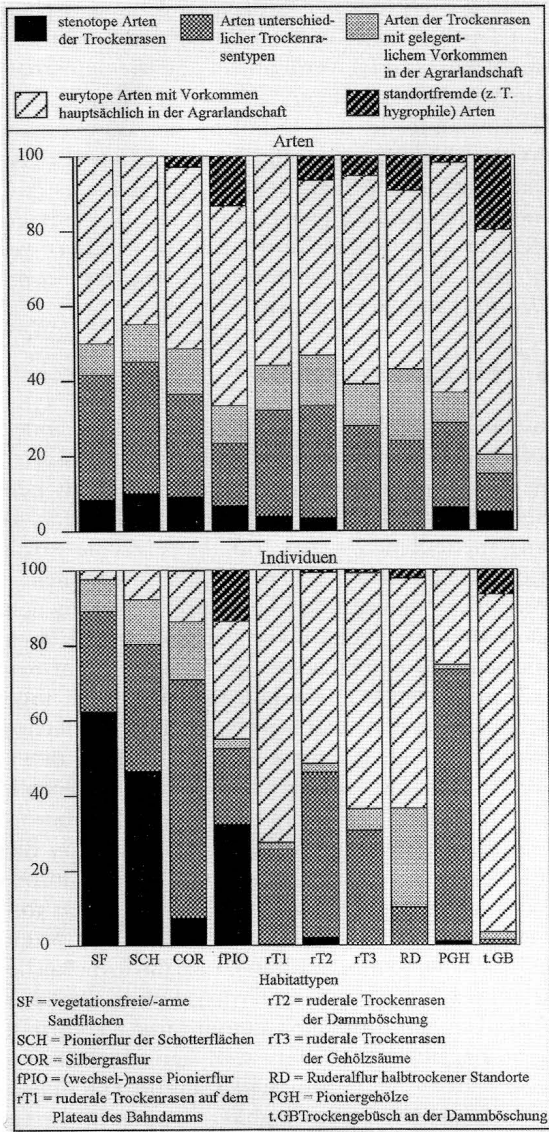


Abb. 5: Prozentuale Verteilung unterschiedlicher ökologischer Anspruchstypen in den Habitaten eines Verschiebebahnhofs in Oldenburg.

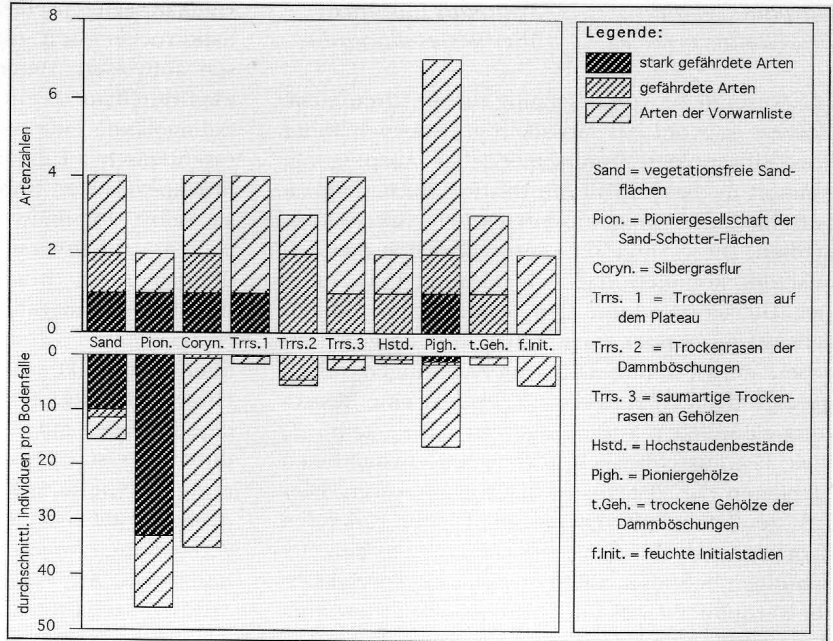
Arten der Sandtrockenrasen; (2) xerophile Arten unterschiedlicher Trockenrasentypen; (3) Arten der Trockenrasen mit gelegentlichen Vorkommen in der Agrarlandschaft; (4) eurytope Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in der Agrarlandschaft; (5) hygrophile Arten, die, soweit sie außerhalb der feuchten Pionierfluren erfaßt wurden, als standortfremd einzustufen sind. Die Abbildung 5 (vgl. auch Tab. 1) stellt dar, mit welchen Anspruchstypen

die untersuchten Habitate sowohl quantitativ als auch qualitativ ausgestattet sind. Unverkennbar ist, daß die stenotopen Laufkäfer vor allem die jüngsten Sukzessionsstadien besiedeln, wobei in den etwas fortgeschrittenen Silbergrasfluren schon ein deutlicher Rückgang ihrer Abundanzen festzustellen ist. In den ruderalen Trockenrasen werden derartige Vertreter kaum noch angetroffen. Hier dominieren weniger anspruchsvolle xerophile Arten und auch Arten, die in hohem Maße in der Agrarlandschaft verbreitet sind. Eurytope Laufkäfer sind mit Artenanteilen zwischen 45 und 61,2 % wesentlich am qualitativen Aufbau sämtlicher Zönosen beteiligt. Ihre höchsten Individuendichten liegen in den älteren Habitaten des Bahngeländes. Extrem hoch ist deren Verbreitung in den Gehölzen der Böschungen, wo sie 60 % der Arten und 90 % der Individuen repräsentieren. Der Anteil hygrophiler Arten ist standortbedingt sowohl quantitativ als auch qualitativ sehr gering. Nur dort, wo (wechsel-)nasse Bedingungen vorliegen, können derartige Vertreter als indigen eingestuft werden. In allen übrigen Bereichen sind sie als biotopfremd zu betrachten. Besonders verbreitet sind biotopfremde Arten in den Gehölzen der Dammböschungen, in die wohl ständig Arten aus dem unmittelbar angrenzenden Feuchtgrünland und Feuchtgebüsch einzustrahlen scheinen.

6 Gefährdete Arten

Da eine „Rote Liste“ der Laufkäfer Niedersachsens zur Zeit nicht existiert, soll anhand der Roten Liste Deutschlands (nach TRAUTNER et al. 1997) die Gefährdungssituation vorgefundener Arten interpretiert werden. Insgesamt werden 11 von den im Untersuchungsgebiet erfaßten Arten in o. g. Liste aufgeführt. Der Kategorie „stark gefährdet“ sind *Elaphrus uliginosus* und *Amara quenseli* zuzuordnen; als gefährdet sind *Masoreus wetterballii* und *Notiophilus germinyi* einzustufen. Arten der Vorwarnliste sind *Notiophilus aquaticus*, *Harpalus laevipes*, *Pterostichus diligens*, *Amara curta*, *A. eurynota*, *A. tibialis* und *Lebia chlorocephala*. Die Fundorte der meisten Arten (S=7) liegen in den trockenen Pioniergehölzen. In den übrigen Biotoptypen waren jeweils zwischen 2 und 4 Arten festzustellen. Auffallend ist, daß die höchsten Abundanzen der gefährdeten Arten zusammen mit den Arten der Vorwarnliste in den sehr jungen Sukzessionsstadien liegen, also in Bereichen, die

Abb. 6: Qualitative und quantitative Verbreitung von Laufkäferarten der Roten Liste Deutschlands in den Habitattypen eines Verschiebehahnhofs in Oldenburg.



erst nach Entfernung der Gleisanlagen entstanden sind (vgl. Abb. 6). Eine deutliche Präferenz für die Pionierfluren der Sand-Schotterflächen und auch für die vegetationsarmen Sandflächen ist bei *A. quenseli* festzustellen. Wider Erwarten gering sind die Abundanzen von gefährdeten Laufkäfern in den Corynephoreten, denn nur der gefährdete *N. germinyi* konnte mit lediglich einem Individuum erfaßt werden. Der auch hier nachgewiesene, stark gefährdete *E. uliginosus* ist, da er ein Vertreter hygrophiler Anspruchstypen ist, als nicht indigen zu betrachten. Ausgesprochen hoch ist die Individuendichte von Arten aus der Vorwarnliste, die insbesondere durch die dominante *A. curta* repräsentiert wird. *A. tibialis* war lediglich mit 2 Individuen nur in der Silbergrasflur festzustellen. In den übrigen Habitattypen sind die Aktivitätsdichten gefährdeter Arten, abgesehen von einem leichten Anstieg in den Pioniergehölzen, nur gering.

7 Diskussion

GILBERT (1994) schreibt in seiner Arbeit über städtische Ökosysteme zur Laufkäferfauna von stillgelegten Nebengleisanlagen: Laufkäfer sind in diesem Biotop relativ selten, und die wenigen gefundenen Exemplare gehören weitverbreiteten Arten wie z.B. *Nebria salina* und *Notiophilus biguttatus* an; er weist aber auch gleich darauf hin, daß die

Kenntnisse über diese Lebensräume unzureichend sind. Auch KLAUSNITZER (1993) deutet auf die vergleichsweise geringen faunistischen Kenntnisse dieser Habitats hin, aber mit dem Vermerk, daß nach Untersuchungen von SCHLÜTER & GOSPODAR (1982) sowie SUKOPP (1990) in diesen eine m.o.w. reichhaltige Carabidenfauna vorhanden ist. Da auf dem Verschiebehahnhof 82 Laufkäferarten erfaßt wurden und darunter einige sehr spezialisierte und seltene Vertreter, kann der Hinweis auf eine zumindest bei den Carabiden vielfältige Fauna nur bestätigt werden. Für die Fauna der Stadt Oldenburg bedeutet dies weiterhin, daß neben einem relativ hohen Arteninventar Laufkäfer in Erscheinung treten, die wegen der außergewöhnlichen Exposition und der weitgehend trockenen und warmen Standortverhältnisse des Bahngeländes für gewöhnlich in der Stadt nicht existieren können und somit zur Bereicherung der Urbanfauna beitragen. Den bislang 135 aus Oldenburg gemeldeten Arten (BRUX et al. 1998) sind hiermit 18 weitere hinzuzufügen. Hierbei handelt es sich um:

<i>Cicindela hybrida</i>	<i>Calathus erratus</i>
<i>Leistus ferruginosus</i>	<i>Amara ovata</i>
<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Amara curta</i>
<i>Elaphrus uliginosus</i>	<i>Amara quenseli</i>
<i>Dyschirius politus</i>	<i>Panagaeus bipustulatus</i>
<i>Harpalus rubripes</i>	<i>Masoreus wetterballii</i>
<i>Harpalus rufipalpis</i>	<i>Paradromius linearis</i>

Harpalus anxius *Syntomus foveatus*
Bradycellus verbasci *Microlestes minutulus*

Die wesentliche Voraussetzung für die artenreiche Zönose ist wohl das mosaikartige Nebeneinander von Biotoptypen unterschiedlicher Ausprägung, konkret in diesem Fall die relative Vollständigkeit verschiedener, magerrasentypischer Sukzessionsstadien. Diese Situation konnte aber erst dadurch zustande kommen, daß sich nach der Entfernung der Gleiskörper und des Schotterbettes unterschiedliche Sukzessionsstadien von Magerrasentypen entwickelten. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß erst zu diesem Zeitpunkt eine Besiedlung zahlreicher Arten eingesetzt haben kann, da viele fast ausschließlich in den neu entstandenen Habitaten des Plateaus nachzuweisen waren. Dies läßt den Schluß zu, daß die relativ alten ruderalen Trockenrasen, die sich in erster Linie an den Böschungen befinden, allein die Existenz spezialisierter xerophiler Laufkäfer nicht gewährleisten können. Im Konsens dazu vermerkt JEDICKE (1994), daß Korridore nicht ein dauerhaftes Überleben von Populationen garantieren, sondern lediglich eine zeitweise Besiedlung. Als Zwischenstationen erleichtern sie Austauschvorgänge zwischen entfernten Populationen. Eventuell ist *Masoreus wetterballii* unter den stenotopen Trockenrasenart des Bahngeländes der einzige, der an den Böschungen als indigene Art eingestuft werden kann.

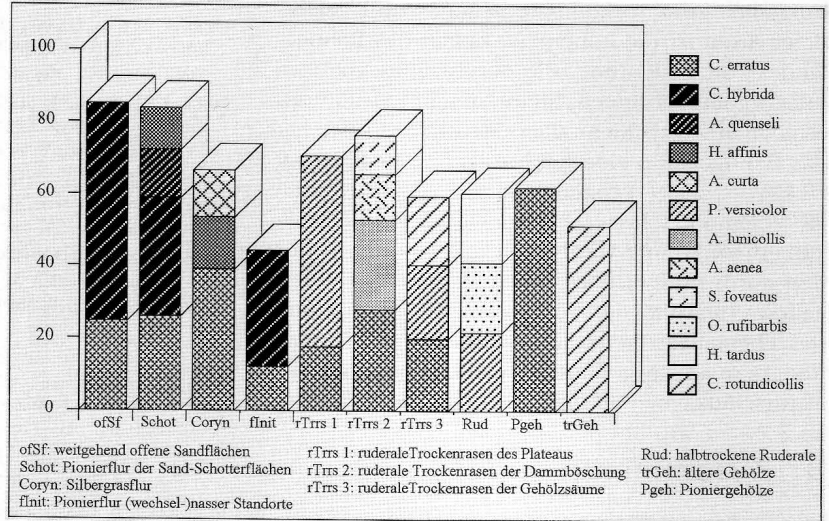
Im Hinblick auf flächig ausgebildete Kleinlebensräume haben Untersuchungen von MADER (1980, 1983) gezeigt, daß diese häufig neben einzelnen extrem individuenreichen, opportunistischen Arten durch eine hohe Anzahl von Arten mit niedrigen Individuenzahlen geprägt sind, wobei letztere aus Resten der ursprünglichen Artengemeinschaft gebildet werden, diesen Bereich vorübergehend als Trittstein nutzen oder aufgrund von Randzoneneffekten aus der unmittelbaren Umgebung einstrahlen. Da die Laufkäfergemeinschaft des Bahngeländes in diesem Fall nicht als Reste einer ehemaligen Population sondern durch die Aufgabe eines Nutzungsgutes als neu entstandener Lebensraum zu verstehen ist, war im Umkehrschluß zu überprüfen, über welches Potential die geschaffenen Habitate trotz ihrer geringen Größe für die Ansiedlung spezialisierter Laufkäfer verfügen. Der Flächenbedarf von an Sandtrockenrasen gebundenen Laufkäfern scheint nach Untersuchungen von FALKE & ARSMANN (1997) hoch zu sein, so daß

Laufkäfergemeinschaften selbst auf 17 ha großen Sandtrockenrasen nur unvollständige Taxozöosen aufweisen. Unter dieser Voraussetzung kann man durchaus davon ausgehen, daß sich auf dem Bahngelände eine ansehnlich hohe Zahl trockenrasentypischer Laufkäferarten angesiedelt hat und ihre spezifischen Habitate auch weitgehend durch sie selbst dominiert werden, auch wenn die einzelnen Habitattypen kaum die Größe von 1,5 ha überschreiten. Besonders bemerkenswert sind die hohen Fangzahlen (128 Individuen) des in Niedersachsen seltenen *Amara quenseli*. Sein Habitat beschränkt sich im Untersuchungsgebiet auf einen 1,5 ha großen, vegetationsarmen Bereich, dessen Boden mit einem hohen Anteil an Schotter durchsetzt ist. Ein Laufkäfer, der durch die Entfernung der Gleise und des Schotterbettes besonders profitiert hat, ist *Cicindela hybrida*, der auf den verbliebenen vegetationsarmen Sandflächen eine dominante Art ist. Daneben treten spezialisierte Trockenrasenarten auf, die nur in geringen Abundanz nachzuweisen waren. Die Indigenität der nur mit 2 Individuen erfaßten *A. tibialis* wird derzeit noch in Frage zu stellen sein, falls eine derartig geringe Individuendichte nicht typisch für diese Art ist, denn von den 8 von FALKE & ASSMANN (1997) untersuchten Corynephoreten war er in 7 zumeist nur in geringer Abundanz vertreten.

Einige durchaus zu erwartende Arten wie z. B. *Broscus cephalotes* (Linné, 1758) konnten dagegen nicht festgestellt werden, obwohl dieser auf einem ca. 2 km entfernten Truppenübungsplatz im Rahmen einer Erfassung von Spinnen in großer Zahl durch Bodenfallen gefangen wurde (mündl. Mitt. von O. Finch, Universität Oldenburg). Nach HANDKE (1995) ist *B. cephalotes* in Bremen auf Sandspülfeldern sehr häufig wie auch *Calathus ambiguus*, der ebenfalls im Untersuchungsgebiet die nicht nachgewiesen werden konnten.

In den einzelnen, relativ kleinflächigen Habitaten des Bahngeländes sind jeweils nur wenige Arten dominant (Abb. 7). Auf den meisten Untersuchungsflächen gehört *Calathus erratus* mit zu den häufigsten Vertretern. Allerdings ist er in jedem einzelnen von ihm besiedelten Biotop mit einer oder einigen wenigen weiteren dominanten Arten vergesellschaftet. Nur in den Pioniergehölzen, in denen als Zwischenstadium anscheinend weder Waldarten noch Arten der offenen Landschaft hohe Abundanzwerte erreichen können, ist *C. erratus* mit einer außergewöhnlich hohen Anzahl

Abb. 7: Relative Abundanzen dominanter Laufkäferarten in den jeweiligen Habitattypen eines Verschiebebahnhofs in Oldenburg.



an Individuen (61,9 %) vertreten. Dies erweckt den Eindruck, daß in einem Mosaik aus kleinen, unterschiedlichen Habitaten einige wenige Arten, eventuell durch interspezifische Konkurrenz bzw. bessere Adaptation an die jeweiligen Standortverhältnisse, hemmend auf die Bildung von extrem hohen habitatübergreifenden Dominanzen bei einzelnen opportunistischen Arten wirken.

Der hohe Anteil an Arten mit nur wenigen, punktuell verbreiteten Individuen ist maßgeblich an der Verschiedenartigkeit der Habitate beteiligt. Ein großer Teil der sporadisch erfaßten Laufkäfer wird von relativ anspruchslosen Arten gebildet, die ihre Ausbreitungsschwerpunkte in der Agrarlandschaft haben. Insbesondere die Gehölze an den Böschungen lassen dadurch, daß sie unmittelbar an Grünlandbereiche angrenzen, extrem hohe Aktivitäten von Arten der Agrarlandschaft erkennen. Standortfremde Arten kommen vergleichsweise selten vor. Hierzu gehören sämtliche hygrophile Anspruchsstypen ohne diejenigen Arten, die in den (wechsel-) feuchten Pionierbiotopen erfaßt wurden und als potentielle Erstbesiedler der feuchten Initialstadien zu gelten haben.

Bis zum 18. Jahrhundert waren mit der Auslichtung der Wälder weite Teile der Ostfriesischen Geest durch Heiden sowie Magerrasenbiotopie wie die Sandtrockenrasen geprägt. Mit dem Einsatz von Mineraldünger erfolgte ein Nutzungswandel in Äcker und Grünland, oder man forstete derartige Bereiche mit Kiefern auf (FINCK et al. 1997), wie es in weiten Teilen der südlich von Oldenburg gelegen

Osenberge geschehen ist. Auf diese Weise wurden mehr als 90 % der Heiden und Magerrasen zerstört, so daß Sandtrockenrasen (Sand-Magerrasen) in die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen aufzunehmen waren (DRACHENFELS, O. v. 1996). Demzufolge ist es nicht verwunderlich, daß unter den Laufkäfern Besiedler von Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Heiden mit zu den am meisten gefährdeten Arten gehören (TRAUTNER et al. 1997). Zur Sicherung gefährdeter Sandtrockenrasenarten sind ausgediente Bahngelände zwar nicht das „Nonplusultra“, aber rückblickend hat es sich gezeigt, daß bei entsprechenden Voraussetzungen sich nach einer gewissen Zeit eine Fauna einstellt, die in der Qualität ihrer Artenausstattung an die eines „natürlichen“ Standortes durchaus heranreicht. Einzelne stenotope und gefährdete Arten erreichen Abundanzwerte, die vermuten lassen, daß das ehemalige Bahngelände eine dauerhafte Besiedlung auch hochgradig spezialisierter Arten gewährleistet. Vergleiche zwischen der Verbreitung von Trockenrasenarten an den Bahnböschungen und den Biotopen des Bahndamplateaus haben gezeigt, daß die Böschungsbereiche als Korridore und somit in ihrer Funktion eher als vernetzende Systeme zu definieren sind, während einige Habitate des Plateaus durch das Auftreten schützenswerter Arten in relativ hohen Individuendichten bei entsprechender Pflege ein dauerhaftes Überleben garantieren. Symptomatisch ist, daß gerade vegetationsarme Bereiche Konzentrationspunkte spezialisierter, seltener und gefährdeter Arten darstellen.

Zusätzlich zum Vorkommen seltener und gefährdeter Arten ist die hohe Artenvielfalt des Bahngeländes von Bedeutung, die durch zahlreiche mosaikartig angeordneten, kleinräumigen Strukturen ermöglicht wird. Nicht allein für die Laufkäfer hat das Bahngelände eine herausragende Bedeutung. HERRMANN (1994) charakterisiert das Bahngelände als Refugium seltener Pflanzenarten, und HAESLER (1984) konnte Wildbienen nachweisen, die für den nordwestdeutschen Raum als bemerkenswert galten. Aufgrund der herausragenden Bedeutung des ehemaligen Verschiebebahnhofes für Pflanzen und Tiere ist das gesamte Gelände mittlerweile als Naturschutzgebiet ausgewiesen worden.

8 Zusammenfassung

In den Jahren 1992/93 wurde die Laufkäferfauna auf einem seit 1976 stillgelegten Verschiebebahnhof in Oldenburg (Oldbg.) untersucht. Durch Bodenfallen konnten hier insgesamt 82 Arten mit 6974 Individuen erfaßt werden. Die beiden häufigsten Laufkäfer sind *Calathus erratus* und *Cicindela hybrida*. Auch wenn bei der Charakterisierung der vorgefundenen Laufkäferzönosen viele Arten als typische Besiedler der Kulturlandschaft einzuordnen waren, konnte festgestellt werden, daß sogar einige hochspezialisierte und gefährdete Arten sich angesiedelt hatten. Insbesondere die durch das Entfernen der Gleise entstandenen Trockenhabitate entwickelten sich zu Refugien speziell angepaßter Arten, so daß im Laufe der Zeit aus einem Gewerbegebiet ein wertvoller Lebensraum für Laufkäfer geschaffen wurde. Bemerkenswert ist das Vorkommen der seltenen *Amara quenseli*, die sich in den Pionierfluren, deren Böden mit Schotter angereichert sind, angesiedelt hat.

Literatur

- BRUX, H., G. DÖRING, M. HIELSCHER, M. NORDMANN, G. WALTER & G. WIEGLEB (1998): Zur Fauna der Stadt Oldenburg. - Oldenburger Jahrbuch 98: 247-319.
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. - Naturschutz Landschaftspf. Nieders., Heft 34: 146 S.
- DÜLGE, R. (1992): Die Carabidenfauna (Coleoptera: Carabidae) ausgewählter Geestwälder nördlich von Bremen. - Abh. Naturw. Verein Bremen 42/1: 95-111
- DÜLGE, R., H. ANDRETTKE, K. HANDKE, L. HELLBERND-TIEMANN & M. RODE (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandstandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften (Coleoptera: Carabidae). - Natur u. Landschaft 69: 148-156.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. - Pedobiologia 18: 378-380.
- FALKE B. & T. ASSMANN (1997): Die Laufkäferfauna unterschiedlich großer Sandtrockenrasen in Niedersachsen (Coleoptera: Carabidae). - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 11: 115-118.
- FINCK, P., H. HAUKE, E. SCHRÖDER, R. FORST & G. WOITHE (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. - Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch., H. 50/1: 265 S.
- GILBERT, O. L. (1994): Städtische Ökosysteme. - Neumann Verlag GmbH, Radebeul: 247 S.
- GRUBE R. & W. BEIER (1998): Die Laufkäferfauna von Sandoffenflächen und initialen Sukzessionsstadien auf ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs. - Angew. Carabidologie, Band 1: 63 - 72.
- HAESLER, V. (1984): *Mimusa sibirica* R. Bohart, eine für die Bundesrepublik Deutschland neue Grabwespe, und weitere für Norddeutschland seltene Hautflügler (Hymenoptera: Aculeata s.l.). - Drosera '84: 103 - 116.
- HANDKE, K. (1995): Zur Fauna von Schlickspülfeldern in der Bremer Flußmarsch. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 48: 23 - 43.
- HERRMANN, M. (1994): Die Flora der Stadt Oldenburg (Oldb.). - Drosera '94: 95 - 110.
- JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 287 S.
- KLAUSNITZER, B. (1993): Ökologie der Großstadtfäuna. - Gustav Fischer Verlag Jena: 454 S.
- KRUMMEN, H. (1996): Zur Situation der Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) in intensiv genutzten Landschaftsräumen einiger Stadt- und Randgebiete Oldenburgs. - Drosera '96 (1): 49-66.
- MADER, H.-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. - Natur u. Landschaft, 55. Jhr. Heft 3: 91-96.
- MADER, H.-J. (1983): Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? - Natur u. Landschaft, 58. Jhr., Heft 10: 367-370.
- MOSSAKOWSKI, D. (1991): Zur Verbreitung der Laufkäfer (Carabidae) in Bremen. - Abh. Naturw. Ver. Bremen, Heft 41: 543 - 563.
- MOSSAKOWSKI, D. & H. FRÄMBS (1993): Carabiden als Indikatoren der Auswirkungen von Wiedervernässungsmaßnahmen auf die Fauna im Leegemoor. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft 29: 79-114.
- SCHLÜTER, TH. & U. GOSPODAR (1982): Zur Carabiden-Sekundärfäuna einer ehemaligen Personen-Bahnhofsanlage in Berlin-West. - SB. Ges. naturf. Fr. Berlin (N.F.) 22.: 153-172.
- STADT OLDENBURG (1994): Landschaftsrahmenplan der Stadt Oldenburg: 494 S.
- SUKOPP, H. (1990): Stadtökologie: das Beispiel Berlin. - Dietrich Reimer Verlag Berlin: 455 S.
- TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (9): 261-273.

Anschrift des Verfassers

Heinrich KRUMMEN
Universität Oldenburg/AG Terrestrische Ökol.
Postfach 2503
26111 Oldenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [4-5](#)

Autor(en)/Author(s): Krummen Heinrich

Artikel/Article: [Laufkäfergemeinschaften von Trockenhabitaten eines ehemaligen Verschiebebahnhofs 19-32](#)