Abh. Ber. Mus. Heineanum 6 (2004): 105-119

Beiträge zur Wirbellosen-Fauna des NSG „Harslebener Berge und Steinholz" im Nordharzvorland/Sachsen-Anhalt Teil 3: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae)

Contributions to the fauna of invertebrates of the nature reserve „Harslebener Berge und Steinholz" in the Northern Harz Foreland/Sachsen-Anhalt (Germany) Part 3: Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae)

Von **Martin Trost**

Summary: This paper presents the results of an investigation into the carabid fauna of xerothermic grass- and heathlands in the nature reserve „Harslebener Berge und Steinholz" near Quedlinburg (Sachsen-Anhalt, Germany). This nature reserve is especially noted for its well preserved and wide ranging subcontinental calcareous steppic grasslands, siliceous pioneer grasslands and *Calluna*-heath. During a twelve-month-period from 1995 to 1996 the epigaeic fauna have been collected by the means of Barber-traps at five different xerothermic locations within the nature reserve; one additional set of traps was situated in a wooded patch on former *Calluna*-heath, wich is a result of afforestation and/or spontaneous wood growth and succession about 30 years old.

The total catch of the six trap sites consists of 1.757 individuals belonging to 69 carabid species, additional 29 species were recorded by other means. The species composition of the six different sites is described and discussed under a biocoenological and ecological point of view. Their commonalities and differences are correlated to edaphic and climatic traits as well as vegetation type. The carabid community of sand- and loess-sites in the Middle German dry area is well represented in the xerothermic open land habitats, including several endangered species according to the Red List. In the wooded patch the former carabid community of a dry heath has been largely reduced and partially replaced by woodland and eurytopic species, resulting in a drop in number of endangered species.

The high potential of the xerothermic open land area in the nature reserve for conservation of endangered plant and carabid beetle communities is emphasized.

1. Einleitung

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse zur Laufkäferfauna des Naturschutzgebietes „Harslebener Berge und Steinholz" nordwestlich von Quedlinburg sind Teil eines umfangreichen faunistischen Erfassungsprogrammes in Xerothermrasen und trockenen

Zwergstrauchheiden Sachsen-Anhalts, das vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt initiiert wurde (SCHNITTER & TROST 1997). Ziel dieses Projektes war die faunistische Charakterisierung der unterschiedlichen Xerothermrasen- und Heidetypen auf einer breiten, landesweit repräsentativen Datenbasis unter Einbeziehung möglichst vieler Wirbellosentaxa. Darauf aufbauend sollte die Bestandssituation und Gefährdung der untersuchten Artengruppen dargestellt und somit naturschutzfachliche Bewertungsgrundlagen geliefert werden. Die Ergebnisse sind im Gesamtzusammenhang durch SCHNITTER et al. (2003) veröffentlicht. Durch TROST (2004) wurde parallel zu diesem Projekt die Datenbasis mit mitteldeutschem Bezugsraum nochmals erheblich verbreitert und eine umfassende Analyse der Habitatbindung, Verbreitung und Bestandssituation der Laufkäfer von Xerothermhabitaten vorgenommen.

In der hier vorgelegten Arbeit sollen die Verhältnisse im NSG „Harslebener Berge und Steinholz" detaillierter dargestellt und vor dem Hintergrund der mitteldeutschen Fauna diskutiert werden. Die Arbeit versteht sich als Fortsetzung der Beitragsreihe zur Wirbellosen-Fauna des Gebietes (s. SACHER 2001).

2. Untersuchungsgebiet und Untersuchungsflächen

Das etwa 205 ha große Naturschutzgebiet, etwas erweitert zugleich als Besonderes Schutzgebiet nach der FFH-Richtlinie vorgeschlagen, befindet sich im Nordharzvorland nordwestlich von Quedlinburg zwischen des Dörfern Harsleben und Westerhausen (Abb. 1).

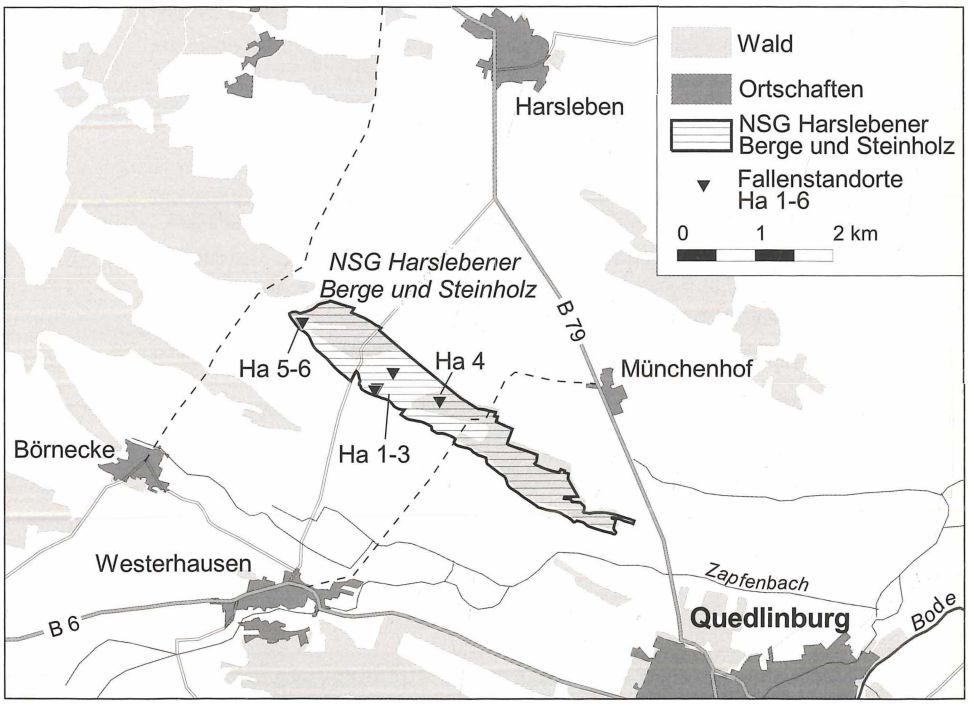

Abb 1. Übersichtskarte zum Untersuchungsgebiet mit eingetragenen Fallenstandorten (siehe Tabelle 1).

Der Felsrücken ist, wie z.B. auch die Teufelsmauer, Bestandteil der in Nordwest-Südostrichtung verlaufenden Nordharz-Aufrichtungszone, deren Gesteine im Zuge der Heraushebung des Harzes aus dem Untergrund der subherzynen Kreidemulde mitgeschleppt und aufgerichtet wurden (WAGENBRETH & STEINER 1989). Periglazial wurden die herausgehobenen Gesteine von Lößschichten teilweise überlagert.

Im Gebiet dominiert Kreide-Sandstein bzw. dessen nährstoffarmer Verwitterungssand, die Schichtrippe ist jedoch aufgrund von Verwitterung stark gegliedert und trägt vielerorts auch nährstoffreiche Lößauflagen.

Regionalklimatisch gesehen befindet sich das Gebiet bereits am Nordwestrand des Mitteldeutschen Trockengebietes bzw. am Rand der sich nordwestlich anschließenden Atlantischen Region Deutschlands (SSYMANK et al. 1998). Floristische Befunde zeigen eine starke Präsenz von wärmeliebenden Arten in der Region (KORSCH 1999). Das Auftreten wärmepräferenter Arten wird durch den Kalk- bzw. Basenreichtum der Böden begünstigt. Die Geomorphologie bedingt eine kleinklimatische Differenzierung der Standorte (BÖHNERT 1978).

Das NSG erstreckt sich in Südost-Nordwest-Richtung. Der Südostteil ist überwiegend bewaldet (Steinholz). Der nordwestliche Teilbereich mit den Harslebener Hinterbergen und dem Großen Thekenberg weist große Offenlandbereiche auf. Hier befinden sich neben Acker-

Tab. 1. Übersicht über die Untersuchungsflächen Vegetation: nach Vegetationsaufnahmen von PETERSON; weitere Angaben s. SCHNITTER et al. (2003) und TROST (2004).

Fallen-standort	**Vegetation**	**Standortverhältnisse**
Ha 1	Steppenrasen (Festuco-Stipetum) Hinterberge - relativ lichter und niedriger Bestand Vegetations-Deckung: Gesamt: 60 %; S: 0 %; K: 60 %; M: 1 %; Streu: 15 %; offener Boden: 15 %	Exposition: 15° S; Boden: Sandstein/Löß, Skelettanteil: 0 %; Bodenart: sandiger Schluff
Ha 2	Halbtrockenrasen (Festuco-Brachypodietum) Hinterberge - *Brachypodium pinnatum*-Dominanzbestand Vegetations-Deckung: Gesamt: 80 %; S: 0 %; K: 80 %; M: <1 %; Streu: 50 %; offener Boden: 0%	Exposition: 10° NW; Boden: Sandstein/Löß, Skelettanteil: 0 %; Bodenart: schluffig-lehmiger Sand
Ha 3	Steppenrasen (Festuco-Stipetum) Hinterberge - großflächiger Bestand an Steilhang Vegetations-Deckung: Gesamt: 50 %; S: 0 %; K: 50 %; M: <1 %; Streu: 50 %; offen. Boden: 20 %	Exposition: 45° S; Boden: Sandstein/Löß, Skelettanteil: 30 %; Bodenart: stark schluffiger Sand
Ha 4	Birken-Kiefern-Vorwald stellenweise mit *Calluna*-Unterwuchs (ehemalige Heide), Hinterberge	Exposition: 5° NW
Ha 5	Sandpionierrasen/Felsflur (Spergulo-Corynephoretum) Großer Thekenberg – Oberhang Vegetations-Deckung: Gesamt: 85 %; S: 0 %; K: 5 %; M: 85 %; Streu: 30 %; offener Boden: 20 %	Exposition: 45° SW; Boden: Sandstein/Löß, Skelettanteil: 60 %; Bodenart: stark schluffiger Sand
Ha 6	Heide (Euphorbio-Callunetum) Großer Thekenberg – Unterhang Vegetations-Deckung: Gesamt: 60 %; S: 0 %; K: 50 %; M: 30 %; Streu: 20 %; offener Boden: 5 %	Exposition: 20° SW; Boden: Sandstein/Löß; Skelettanteil: hoch; Bodenart: mittel schluffiger Sand

Abb. 2. Feld-Sandlaufkäfer *Cicendela campestris* in Kopula.

und Grünlandflächen auch die gebietsprägenden ausgedehnten Xerothermrasen und *Calluna*-Heiden.

Nach WEGENER (1988) führten Rodung, Brand und Nutzung bis zum 17. Jh. zur völligen Entwaldung des Gebietes und zur Bildung von artenreichen Ersatzgesellschaften. Auch während späterer Aufforstungsperioden im 18. Jh. sowie um die Jahrhundertwende 19./20 Jh. blieben die waldoffenen Hutungen frei. Nach 1960 wurde die Schafhutung nur noch sporadisch betrieben. Zur Beeinträchtigung von Xerothermstandorten führten Aufforstungen Anfang der 1960er Jahre sowie spontane Gehölzsukzession. Umfangreiche Entbuschungen, schwerpunktmäßig im Zeitraum 1982-1992, stellten einen Großteil der Xerothermbiotope wieder frei (WEGENER 1988, SACHER 2001). Daneben wurde auch das Flämmen als Pflegemethode in Xerothermrasen und Heiden seit 1983 systematisch angewandt (WEGENER 1988).

Die Untersuchungsflächen repräsentieren wichtige gebietsprägende Biotope vorwiegend im Offenlandbereich des NSG: Steppenrasen, Halbtrockenrasen und ein Birkenvorwald über Heide in den Hinterbergen sowie eine *Calluna*-Heide und ein Sandpionierrasen am Großen Thekenberg. Die Standorte sind in Tab. 1 charakterisiert (vgl. SACHER 2001, TROST 2004).

3. Methoden

Zur Erfassung der epigäischen Wirbellosen-Fauna wurden Bodenfallen verwendet (weiße Plastikbecher mit 6,7 cm Durchmesser, Plastikabdeckung, 3-4 %iges Formalin zur Konservierung). Pro Untersuchungsfläche kamen sechs Fallen zum Einsatz, die als Gruppe geleert und ausgewertet wurden. Die Fänge wurden von Anfang Mai 1995 ganzjährig bis Anfang Mai 1996 durchgeführt (12 Monate). Die Leerung erfolgte in monatlichen Abständen, zu leichten Unregelmäßigkeiten kam es witterungsbedingt im Winter (weitere Angaben s. SACHER 2001). Die Nomenklatur richtet sich nach TRAUTNER et al. (1997), die Charakterisierung der Habitatpräferenz der Carabiden, speziell der Xerothermarten, wurde anhand TROST (2003, 2004) vorgenommen. Belegexemplare faunistisch bemerkenswerter Arten befinden sich in der Sammlung des Autors. Sammlungsdaten von W. WITSACK (Halle) und M. JUNG (Athenstedt) wurden zur Vervollständigung der Gebietsartenliste herangezogen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Arteninventar der Habitate

Im Rahmen des Fallenprogramms wurden 69 Arten in 1.757 Individuen gefangen. Insgesamt wurden im Naturschutzgebiet bisher 98 Arten nachgewiesen. In diese Zahl gingen sowohl die Fallenfänge sowie weitere Nachweise ohne speziellen Biotopbezug von 29 Spezies, auch Lichtfänge, ein. Alle Arten sind in Tab. 2 aufgeführt und hinsichtlich ihrer regionalen Habitatpräferenz charakterisiert.

Die Wertung des Gesamtarteninventars ist nur begrenzt möglich, denn sowohl die Waldflächen, als auch Grünland, Ackerbiotope und Brachen blieben in der Erfassung unterrepräsentiert oder unberücksichtigt. Erschwerend kommt hinzu, dass einige Arten

Tab. 2: Gesamt-Artenliste und Aktivitätsdichten der Carabiden an den Fallenstandorten (Individuen pro Fallensatz, Jahresfang), geordnet nach Habitatpräferenztypen
* - Artnachweis durch Handfang, ** - Artnachweis ausschließlich durch Lichtfang (leg. JUNG 1995/96); Areal: Arealrandlage in Mitteldeutschland (z.B. N – in Nähe des nördlichen Arealrandes; Gr: Grenzart – s. TROST 2004); RL ST – Rote Liste Sachsen-Anhalts (SCHNITTER & TROST 2004)

	Fallenstandorte						Areal	RL
Art	Ha 6	Ha 5	Ha 3	Ha 1	Ha 2	Ha 4		ST
	Corynephoretum	Callunetum	Stipetum	Stipetum	Brachypodietum	Vorwald		
2 Arten der Sand- und Lößstandorte								
2.1 Arten der Sandstandorte des Pleistozängebietes								
Calathus erratus (SAHLBERG, 1827)	100	54	3	1	4	.	.	.
2.2 Arten der Sand- und Lößstandorte der Hügelländer und Börden								
Anchomenus dorsalis (PONT., 1763)	2	.	.	.	1	.	.	.
Harpalus subcylindricus DEJ., 1829	.	.	3	.	.	.	Gr: N	2
Brachinus explodens DUFT., 1812 *	.	.	.	.	.	.	Gr: N	3
Harpalus zabroides DEJ., 1829 **	.	.	.	.	.	.	Gr: N	2
Ophonus rupicola (STURM, 1818) **	.	.	.	.	.	.	N	3
2.3 Arten der Sand- und Lößstandorte ohne regionalen Schwerpunkt								
Calathus cinctus MOTSCHULSKY, 1850	6	74	14	14	1	1	.	.
Harpalus tardus (PANZER, 1797)	.	2	1	3	2	.	.	.
Harpalus pumilus STURM, 1818	4	17	16	1	.	.	.	.
Syntomus foveatus (GEOFF. in FOURC., 1785)	5	3	2	1	.	.	.	.
Microlestes minutulus (GOEZE, 1777)	2	1	.	2	.	.	.	.
Calathus ambiguus (PAYKULL, 1790)	.	16	.	.	1	.	.	.
Amara aenea (DE GEER, 1774)	1	.	5	.	.	.	.	.
Harpalus rufipalpis STURM, 1818	35	141	.	.	.	.	N	.
Masoreus wetterhallii (GYLL., 1813)	.	4	2	.	.	.	.	3
Cymindis angularis GYLL., 1810 .		5	2	.	.	.	Gr: W	3
Harpalus affinis (SCHRANK, 1781)	.	1	.	.	.	.	.	.

Harpalus anxius (DUFT., 1812)	.	.	.	3	.	.	.	.
Amara municipalis (DUFT., 1812)	.	.	1	.	.	.	.	.
Amara bifrons (GYLL., 1810) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Amara consularis (DUFT., 1812) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Harpalus froelichii STURM, 1818 **	.	.	.	.	.	.	N	.
Pseudoophonus calceatus (DUFT., 1812) **	.	.	.	.	.	.	.	.
3 Arten der *Calluna*-Heiden								
Cicindela sylvatica L., 1758 *	.	.	.	.	.	.	.	2
Amara infima (DUFT., 1812)	24	11	4	.	.	.	.	2
Bradycellus ruficollis (STEPHENS, 1828)	58	1	.	.	.	1	O	3
Bradycellus caucasicus (CHAUD., 1846)	21	1	.	.	.	.	.	.
4 bodenart-indifferente Arten (Arten ohne Präferenz der Bodenart)								
4.1 bodenart-indifferente Arten der Hügelländer und Börden								
Microlestes maurus (STURM, 1827)	.	.	2	9	4	1	.	.
Philorhizus notatus (STEPHENS, 1828)	.	.	1	1	.	3	.	.
Harpalus honestus (DUFT., 1812)	.	.	1	.	.	.	Gr: N	3
Paradromius linearis (OLIVIER, 1795)	.	.	.	.	.	1	.	.
Ophonus azureus (F., 1775) *	.	.	.	.	.	.	N	.
4.2 bodenart-indifferente Arten ohne regionalen Schwerpunkt								
Amara equestris (DUFT., 1812)	3	3	.	.	1	.	.	.
Harpalus distinguendus (DUFT., 1812)	1	2	.	.	.	.	.	.
Harpalus rubripes (DUFT., 1812)	.	.	.	1	.	.	.	.
Cymindis humeralis (GEOFF. in FOURC., 1785)	.	.	.	.	2	.	N	3
Panagaeus bipustulatus (F., 1775)	.	.	.	.	.	1	.	.
Cicindela campestris LINNÉ, 1758 *	.	.	.	.	.	.	.	.
5 Offenlandarten ohne deutlichen Schwerpunkt								
Calathus fuscipes (GOEZE, 1777)	13	20	49	64	50	6	.	.
Calathus melanocephalus (LINNÉ, 1758)	15	11	21	9	18	1	.	.
Poecilus cupreus (LINNÉ, 1758)	8	12	4	77	48	9	.	.
Syntomus truncatellus (LINNÉ, 1761)	3	1	1	2	1	1	.	.
Pseudoophonus rufipes (DE GEER, 1774)	1	1	.	2	13	1	.	.
Amara similata (GYLL., 1810)	1	.	.	3	1	9	.	.
Carabus cancellatus ILLIGER, 1798	.	.	1	1	2	.	.	V
Bradycellus harpalinus (AUD.-SERV., 1821)	1	1	.	.	.	.	Gr: O	.
Philorhizus melanocephalus (DEJ., 1825)	1	.	2	.	.	.	Gr: O	R
Amara ovata (F., 1792)	.	.	.	.	.	1	.	.
Bradycellus csikii LACZO, 1912	.	.	3	.	.	.	.	.
Bradycellus verbasci (DUFT., 1812)	.	.	1	.	.	.	.	.
Notiophilus aquaticus (LINNÉ, 1758)	.	.	.	.	6	.	.	.
Bembidion femoratum STURM, 1825 **	.	.	.	.	.	.	.	.
Demetrias atricapillus (LINNÉ, 1758) *	.	.	.	.	.	.	N	.
6 eurytope Arten								
Carabus nemoralis O.F. MÜLLER, 1764	2	3	1	1	10	9	8	.
Leistus ferrugineus (LINNÉ, 1758)	14	.	2	1	3	1	.	
Carabus convexus F., 1775	.	2	.	2	4	6	.	
Harpalus latus (LINNÉ, 1758)	.	.	.	.	8	2	.	
Pterostichus melanarius (ILLIGER, 1798)	.	.	.	.	3	4	.	
Amara familiaris (DUFT., 1812)	.	.	1	.	.	.	.	
Loricera pilicornis (F., 1775)	4	.	.	.	.	.	.	.
Notiophilus palustris (DUFT., 1812)	.	.	.	.	.	2	.	.
7 Arten mit Schwerpunkt in mesophilen (frischen) Offenlandbiotopen								
Trechus quadristriatus (SCHRANK, 1781)	4	6	5	2	1	7	.	.
Amara lunicollis SCHIÖDTE, 1837	.	.	.	1	47	14	.	.
Synuchus vivalis (ILLIGER, 1798)	.	.	.	3	4	3	.	.

Carabus auratus LINNÉ, 1761	.	.	1	20	21	.	N, O	.
Amara communis (PANZER, 1797)	.	.	.	1	8	.	.	
Calathus micropterus (DUFT., 1812)	.	.	.	.	1	13	.	.
Poecilus versicolor (STURM, 1824)	.	.	.	1	11	.	.	.
Amara plebeja (GYLL., 1810)	.	.	.	1	.	.	.	.
Bembidion lampros (HERBST, 1784)	.	.	.	.	4	.	.	.
Bembidion obtusum AUD.-SERV., 1821	1	.	.	.	.	.	N	.
Bembidion quadrimaculatum (LINNÉ, 1761)	.	1	.	.	.	.	.	.
Amara aulica (PANZER, 1797) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Amara majuscula (CHAUD., 1850) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Ophonus rufibarbis (F., 1792) (LF) *	.	.	.	.	.	.	.	.
8 Arten mit Schwerpunkt in feuchten bis nassen Offenlandbiotopen, Ufern, Feuchtwäldern								
Pterostichus niger (SCHALLER, 1783)	1	.	.	.	.	50	.	.
Agonum gracilis STURM, 1824 **	.	.	.	.	.	.	.	3
Badister dilatatus CHAUD., 1837 **	.	.	.	.	.	.	.	.
Badister meridionalis PUEL, 1925 **	.	.	.	.	.	.	N	R
Bembidion articulatum (PANZER, 1796) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion assimile GYLL., 1810 **	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion varium (OLIVIER, 1795) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Dyschirius aeneus (DEJ., 1825) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Dyschirius luedersi WAGNER, 1915 **	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus nigrita (PAYKULL, 1790) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus vernalis (PANZER, 1796) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Stenolophus mixtus (HERBST, 1784) **	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichocellus placidus (GYLL., 1827) **	.	.	.	.	.	.	.	.
9 Arten mit Schwerpunkt in mesophilen Wäldern (incl. arboricole Arten)								
Abax parallelepipedus (PILL. & MITT., 1783)	.	.	.	1	25	31	.	.
Carabus problematicus HERBST, 1786	.	.	1	.	.	18	O	.
Amara brunnea (GYLL., 1810)	.	.	.	.	.	24	.	.
Badister lacertosus STURM, 1815	.	.	.	.	.	1	.	.
Calathus rotundicollis DEJ., 1828	.	.	.	.	.	22	N, O	.
Nebria brevicollis (F., 1792)	.	.	.	.	.	1	.	.
Notiophilus biguttatus (F., 1779)	.	.	.	.	.	1	.	.
Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787) .	.	.	.	.	.	15	.	.
Calodromius spilotus (ILLIGER, 1798) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Philorhizus quadrisignatus (DEJ., 1825) *	.	.	.	.	.	.	.	.
Artenzahl am Fallenstandort	27	26	28	27	30	33		
Individuenzahl am Fallenstandort	331	394	150	227	298	357		
Arten der Roten Liste	3	4	7	1	2	1		15

ausschließlich durch Lichtfang erbeutet wurden. Dies betrifft einerseits Feuchtgebietsarten, die im NSG kaum geeignete Habitate vorfinden, andererseits jedoch auch typische Arten trockenwarmer Ackerflächen und Brachen. Letztere dürften im Gebiet bodenständig sein. Die Gesamtartenzahl stellt etwa 24 % der in Sachsen-Anhalt vorkommenden Arten dar. Für ein Gebiet dieser Größe und Habitatdiversität sowie unter Berücksichtigung der Untersuchungsintensität entspricht die Zahl ungefähr den Erwartungen. Bei intensiverer Erfassung auf den Grünland-, Brache- und Waldstandorten würde sich die Gesamtartenzahl für das Naturschutzgebiet mit Sicherheit noch erhöhen. Für zahlreiche im NSG bisher nicht gefundene Arten, die z.B. bei HORION (1941) zusammenfassend und z.B. bei HERRMANN (1971), JUNG (1998) sowie SCHNITTER et al. (2003) und TROST (2004) konkret für das Umland angeführt sind, ist das Potential auch in den Harslebener Bergen vorhanden.

Die Arteninventare der Untersuchungsflächen spiegeln deren Standortcharakter deutlich wider. Nach TROST (2003, 2004) sind Xerothermhabitate, wozu u.a. sämtliche naturnahen Xerothermrasen und trockenen Zwergstrauchheiden zählen, im Arteninventar klar abgegrenzt von typischen Waldformationen und frischen bis nassen Offenlandstandorten, was im Wesentlichen standortklimatisch bedingt ist. Innerhalb der Fauna der Xerothermhabitate sind in erster Linie Bodenfaktoren sowie regionalklimatische Differenzierungen von Bedeutung, wobei die Bodenart (Korngrößenverhältnis), das Regionalklima und mikroklimatisch wirksame edaphische (Kalkgehalt) sowie geomorphologische Faktoren (Exposition) im Zusammenhang wirken. Nach ihren spezifischen Präferenzen innerhalb dieser Faktorengradienten lassen sich die Arten mehreren regionalen Habitatpräferenztypen zuordnen (s. Tab. 2), aus deren charakteristischen Kombinationen (Leitartengruppen) sich letztlich in Mitteldeutschland vier unterschiedliche Carabidengemeinschaften der Xerothermstandorte ergeben.

Die Carabidenvergesellschaftungen der Xerothermstandorte in den Harslebener Bergen lassen sich auf Grundlage ihrer charakteristischen Artenzusammensetzung alle der Carabidengemeinschaft der Sand- und Lößböden der Hügelländer und Börden zuordnen. Bestimmende Umweltfaktoren für diese Gemeinschaft sind Böden mit hohem Silikatsand- bzw. Lößanteil sowie ein besonders warm-trockenes Regionalklima, dessen Wirkung am Standort durch einen Kalkgehalt des Bodens und Südhanglagen noch verstärkt wird.

Die Gemeinschaft ist durch einen hohen Anteil psammophiler Arten gekennzeichnet, edaphisch bedingt fehlt jedoch der Habitatpräferenztyp der Arten der Sandpionierstandorte (s.u.). Naturräumlich bedingt fehlen weitestgehend die Carabiden mit regionalem Verbreitungsschwerpunkt im Pleistozängebiet bzw. mit nördlichem Areal, während Arten mit südlichem Areal und regionalem Verbreitungsschwerpunkt in den Börden und dem Hügelland Mitteldeutschlands reich vertreten sind (s. TROST 2004). Zusätzlich bestehen innerhalb dieser Gemeinschaft noch Unterschiede zwischen Vegetations- und Standorttypen, die im Folgenden dargestellt werden sollen. Eine Sonderposition nimmt der Vorwaldstandort Ha 4 am Übergang einer Xerothermgesellschaft zu einer Waldgesellschaft ein.

Sandpionierrasen (Ha 5)

Die meisten Sandpionierrasen (Corynephoreten) im Hügelland Mitteldeutschlands unterscheiden sich im Arteninventar deutlich von Corynephoreten der pleistozänen Sandgebiete. Da sie überwiegend durch Felsverwitterung entstanden, sind sie meist flachgründig und skelettreich, z.T. stocken sie auf Grus (z.B. Porphyrgrus). Der Habitatpräferenztyp der Carabiden der Sandpionierstandorte, die exklusiv an Flugsande gebunden sind (TROST 2004), fehlt ihnen. Zudem treten südlich verbreitete Arten auf, die ihre nördliche regionale Verbreitungsgrenze in Sachsen-Anhalt am Übergang der Lößbörden zu den Pleistozänlandschaften erreichen, während wiederum Arten des Pleistozängebietes weitestgehend fehlen. Das Arteninventar dieser Corynephoreten auf Felsstandorten entspricht daher dem der Felsfluren auf Silikatverwitterungsböden, mit denen sie auch standörtlich viele Gemeinsamkeiten aufweisen. Diese Aussage trifft auch für die Harslebener Berge zu. Eine Besonderheit der hier auftretenden vergleichsweise sandreichen Böden ist die für die Gemeinschaft recht individuenreiche Präsenz des psammophilen *Calathus erratus*, der z.B. in ähnlichen Biotopen des Halleschen Porphyrgebietes nur selten vorkommt (SCHNITTER 1990, HOFFMANN 2000, TEICHMANN 1998). Arten mit südlichen Arealen und regionaler Bindung an das Mitteldeutsche Trocken- und Wärmegebiet (Habitatpräferenztypen 2.2 und 4.1) treten sowohl im Corynephoretum (Ha 5) als auch in der Heide (Ha 6) kaum auf - eine Tendenz, die

für diese Vegetationstypen allgemein gilt und wohl auf die trotz der Lage im Wärmegebiet geringere Wärmebegünstigung aufgrund des niedrigeren Kalkgehaltes des Bodens zurückzuführen ist (TROST 2004). Heide-Arten sind stark vertreten, was durch die unmittelbare Nähe zur *Calluna*-Heide (Ha 6) zu erklären ist - eigentlich sind sie nicht habitattypisch. Der Habitatpräferenztyp der Sand- und Lößstandorte ohne regionalen Schwerpunkt (2.3) ist vergleichsweise artenreich, die anderen Habitatpräferenztypen sind mehr oder weniger durchschnittlich vertreten, d.h wegen des stark xerothermen Charakters fehlen Arten frischer oder nasser Standorte, Waldarten und auch eurytope Arten treten deutlich zurück oder fehlen.

Calluna-Heide (Ha 6)

Die *Calluna*-Heide (Ha 6) hat sich auf dem selben Ausgangssubstrat wie der Sandpionerrasen entwickelt. Aus Sicht der Carabidenfauna unterscheiden sich die Standortbedingungen insofern, als durch *Calluna vulgaris* eine charakteristische saure Rohhumusauflage abgelagert wurde und sich die Vegetation etwas verdichtet hat. Die Unterschiede zu den pleistozänen Sandheiden sind wie auch bei den Sandpionierrasen durch das Substrat und das Regionalklima erklärbar. Das Arteninventar ist ökologisch ähnlich wie das des Corynephoretums einzuschätzen, jedoch sind auf der Fläche die meisten xerotermophilen Habitatpräferenztypen etwas unterdurchschnittlich vertreten - dies sollte jedoch anhand der Einzelfläche nicht für das gesamte NSG verallgemeinert werden. Eine Ausnahme ist die Gruppe der Heide-Arten (3), die mit ihrem vollen regionalen Inventar individuenreich vorkommt - in den meisten Felsheiden Mitteldeutschlands wird sie sonst nur unvollständig nachgewiesen (TROST 2004). Es existiert sogar ein alter Nachweis von *Cicindela sylvatica* vom Anfang der 1960er Jahre (leg./coll. WITSACK, Halle). Diese typische Art der Heidegebiete wird gegenwärtig in Sachsen-Anhalt ausschließlich noch in den großen Sandheiden der Altmark bzw. des Flämings gefunden und gilt als stark gefährdet – alte Vorkommen bei Halle bzw. im Südharz sind offenbar erloschen.

Birken-Kiefern-Vorwald (Ha 4)

Die Artenzusammensetzung des Birken-Kiefern-Vorwaldes muss als Ergebnis einer schon länger andauernden Sukzession auf einem ehemaligen Heide-Standort interpretiert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die ehemalige Heide bevor die Bewaldung einsetzte ein typisches Arteninventar aufwies, d.h. vergleichbar mit der Untersuchungsfläche Ha 6. Mit dem Aufkommen von Gehölzen setzen entscheidende Änderungen der Habitatbedingungen ein: infolge der Beschattung wird das Mikroklima fortschreitend waldähnlicher und weniger xerotherm, vormals offene Bodenbereiche werden durch Laubfall und Vegetation bedeckt, *Calluna vulgaris* wird verdrängt und die Heide-Rohhumusauflage allmählich abgebaut. Den auf offene Vegetation angewiesenen Xerothermarten wird damit sukzessive die Existenzgrundlage entzogen. Sie sind im Vorwald bereits weit hinter die Durchschnittswerte von Heiden des mitteldeutschen Hügellandes zurückgefallen. Eurytope Arten (6), Arten frischer bis nasser Standorte (7/8) und schließlich typische Waldarten (9) nehmen an Artenzahl und Aktivitätsdichte erheblich zu. Unter den Waldarten ist *Amara brunnea* mit einer Präferenz für bodensaure Wälder auf Sandstandorten besonders zu erwähnen. Diese Art weist zusammen mit den nicht geringen Aktivitäten von *Carabus problematicus* und *Calathus rotundicollis* sowie den Arten der verschiedenen Offenlandbiotope auf die noch recht lichten Waldstrukturen hin. Die Entwicklung in Richtung Wald mit weiterer Änderung des Artenspektrums ist jedoch abzulesen. Als einzige Heide-Art ist *Bradycellus ruficollis* verblieben. Die Heide-Arten sind nicht an das Standortklima sondern an das Vorhandensein der Heide-Rohhumusauflage, mithin

an *Calluna* gebunden. Sie weisen ein gewisses Beharrungsvermögen im Habitat auf, wenn *Calluna* verschwindet, die Rohhumusauflage aber noch vorhanden ist (TROST in LAU 2002). Dies ist hier aber nur noch in Fragmenten der Fall.

Steppen- bzw. Federgrasrasen (Ha 1, Ha 3)

Federgrasrasen des Verbandes Festucion valesiacae werden als Relikte der postglazialen Steppenvegetation aufgefasst (MAHN 1965). Sie siedeln in niederschlagsarmen, kontinentalen Landschaften des Mitteldeutschen Trockengebietes auf Protorendzinen und Rendzinen (SCHUBERT 2001). Die Böden sind i.d.R. schluffig-sandig bzw. lößdominiert. In den Harslebener Bergen ist das sandige Verwitterungsprodukt des Sandsteins mit Löß vermischt. Der Wasserhaushalt ist sehr angespannt und die Vegetation dementsprechend lückig.

Die Heide-Carabiden sind auf den basiphilen Steppenrasen weitgehend ausgefallen – Einzelexemplare sind als Einwanderung zu deuten. Psammophile sind jedoch gut vertreten. Arten mit südlichen Arealen und höheren Temperaturansprüchen treten verstärkt auf (z.B. *Harpalus subcylindricus, H. honestus*). Waldarten fehlen, das in der Flächen Ha 1 gegenüber Ha 3 zahlreichere Auftreten von Arten der frischen Standorte ist durch erhöhte Einwanderung aus unmittelbar angrenzenden Grünlandbereichen zu erklären (*Carabus auratus, Poecilus versicolor* u.a.). Insgesamt ist die Artenkombination der Untersuchungsflächen typisch für die Gemeinschaft und den Vegetationstyp. Im regionalen Vergleich Mitteldeutschlands weisen Steppenrasen sehr geringe mittlere Artenzahlen pro Einzelstandort und die geringsten Aktivitätsdichten pro Einzelstandort aller Xerothermhabitate auf, was ihren Extremcharakter widerspiegelt. Der Vegetations- und Standorttyp als Gesamtheit ist jedoch einer der artenreichsten (TROST 2004). Diese Dualität von Artenreichtum des Habitattyps insgesamt und relativer Arten- und Individuenarmut von Einzelflächen erschwert die Bewertung und erfordert sehr umfangreiche Untersuchungen.

Halbtrockenrasen (Ha 2)

In Halbtrockenrasen und Steppenrasen auf sandhaltigen Böden sind grundsätzlich die gleichen Habitatpräferenztypen der Xerothermcarabiden vertreten. Auch die Aussagen zur Artenzahl und Aktivitätsdichte gelten in ähnlicher Weise. Lediglich in Xerothermrasen auf silikatsandarmen Kalkverwitterungsstandorten, die in den Harslebener Bergen aber nicht vorkommen, fallen die Arten sandiger Böden aus. Aufgrund der dichten bis verfilzten Vegetation im Halbtrockenrasen Ha 2 treten Arten mit Präferenz geringer Vegetationsdeckungen zurück. Arten frischer Standorte (z.B. *Amara lunicollis, Poecilus versicolor*) spielen hier eine größere Rolle, da der Wasserhaushalt wegen höherer Vegetationsdichte weniger extrem ist. *Abax parallelepipedus* ist mit Sicherheit aus dem angrenzenden Wald eingewandert.

Interessant sind außerdem diejenigen Xerothermarten, die ausschließlich durch Lichtfänge nachgewiesen wurden (s. Tab. 2). Arten wie *Harpalus froelichii, H. zabroides, Pseudoophonus calceatus* und *Amara consularis* werden regelmäßig durch Lichtfänge, seltener mittels Bodenfallen gefangen. Eine ganze Reihe von ihnen besitzt einen Vorkommensschwerpunkt auf Äckern, Ackerbrachen bzw. Ruderalbiotopen oder ist auf solchen Standorten zumindest deutlich gefördert (TROST 2004). Sie gehören zum festen Arteninventar trocken-warmer Äcker und Ackerbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet, sind aber teilweise wegen Nutzungsintensivierung gefährdet und selten. Weitere Fundorte liegen z.B. bei Hoym (LÜBKE-

AL HUSSEIN 2002). Sie dürften auch im NSG bzw. den angrenzenden Ackerflächen bodenständig sein. Einige von ihnen besitzen in Europa südliche Arealschwerpunkte (s. Tab. 2).

4.2. Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Masoreus wetterhallii
ist ein typischer Vertreter der Arten der Sand- und Lößstandorte ohne regionalen Schwerpunkt in Mitteldeutschland. Eine enge Bindung an Sandstandorte wird allgemein betont (HORION 1941, LINDROTH 1945, DESENDER 1986, BARNDT et al. 1991). Jedoch besiedelt *M. wetterhallii* nicht nur humusarme offene Sandböden (vgl. LINDROTH 1945), sondern auch stark bindige Böden, sofern sie einen deutlichen Silikatsandgehalt aufweisen, und kommt daher auch regelmäßig in Halbtrockenrasen vor (TROST et al. 1999, TROST 2004). Lediglich silikatsandarme Kalksteinverwitterungsböden werden konsequent gemieden. Geringe und mittlere Vegetationsdeckungen werden präferiert, bei dichter Krautschicht (> 80 %) ist die Repräsentanz nur noch gering. Die Art ist in Mitteldeutschland regelmäßiger verbreitet, als lange angenommen (Verbreitungskarte Sachsen-Anhalt in TROST 2004, vgl. HORION 1941). Sie tritt jedoch offenbar stets nur in geringen Dichten auf, so dass ein relativ hoher Erfassungsaufwand nötig ist. Im Untersuchungsgebiet wurde die Spezies im Sandpionierrasen und im Steppenrasen gefangen, sie ist ein typischer Herbstfortpflanzer (Phänologie in TROST 2004).

Bradycellus ruficollis
ist als charakteristische Heide-Art nicht auf xerotherme Bedingungen, sondern offenbar auf die saure Rohhumusschicht angewiesen. Sie lebt nicht nur in Sand- und Felsheiden, sondern auch in Feuchtheiden bzw. Mooren. Die Untersuchungen von MELBER (1983) belegen eine Ernährung von *Calluna*-Samen, so dass eine zumindest teilweise ernährungsphysiologisch bedingte Bindung an Heiden nicht ausgeschlossen werden kann. Das Areal wird von LINDROTH (1945) als europäisch-mediterran angegeben. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im ozeanischen Bereich Europas, so dass insgesamt eine gute Übereinstimmung mit dem ebenfalls ozeanischen Arealschwerpunkt des Habitats Heide gegeben ist. Mitteldeutschland befindet sich bereits am östlichen Arealrand. Die Imagines sind winteraktiv, was als Adaptation an wintermildes ozeanisches Klima gedeutet werden kann (Phänologie in TROST 2004).

Harpalus subcylindricus
ist vom sehr ähnlichen *Harpalus anxius* nur durch Genitaluntersuchung sicher zu unterscheiden. Im Gegensatz zu *H. anxius*, der unterschiedlichste offene Sandbiotope ohne regionale Präferenzen besiedelt, kommt *H. subcylindricus* in Mitteldeutschland fast ausschließlich auf kalkhaltigen, locker gelagerten, sandig-schluffigen Böden (meist auf Löß) vor und tritt hochstet in Federgrasrasen, auch in kontinental beeinflussten Halbtrocken- und Trockenrasen auf. In Sachsen-Anhalt ist die Art auf die Börden und das Hügelland beschränkt. Einen Überblick über seine Verbreitung in Deutschland geben BUTTERWECK et al. (2001). Ein individuenstarkes Vorkommen besteht auch einem Steppenrasenbiotop bei Zilly (JUNG 1998, SCHNITTER et al. 2003).

Harpalus honestus
ist eine Art mit südlichem Arealschwerpunkt, die sich in Mitteldeutschland in Nähe der nördlichen Arealgrenze befindet. Bezüglich der Bodenart ist sie indifferent. DESENDER (1986)

gibt für die Art in Belgien eine Kalkbindung an, in Mitteldeutschland tritt *H. honestus* jedoch auf auch sauren Substraten (Porphyr, Schiefer) auf (TROST 2001, 2004). Wahrscheinlich ist die Bindung an thermisch begünstigte Kalkstandorte im warmen Klima des Mitteldeutschen Trockengebietes gelockert. *Harpalus honestus* ist zugleich ein Indikator für stark besonnte, bodenoffene Standorte – bereits bei mittleren Deckungsgraden der Krautschicht ab 50 % fällt die Art weitgehend aus (TROST 2004). In den Harslebener Bergen wurde *H. honestus* im Stipetum (Ha 3) gefunden.

Amara brunnea
ist eine Art, die in Sachsen-Anhalt nicht selten in Heidegebieten oder neuerdings auf gehölzbestandenen Tagebauflächen gefangen wird. Die Diagnose von LINDROTH (1945), wonach sie in lichteren Laubwaldbeständen auf trockenem, sandigem Boden, insbesondere unter Birkenlaub lebt, weniger häufig auch auf Heide- oder Moorboden, kann bestätigt werden. Demnach ist sie typisch für die Birken-Vorwälder der Harslebener Berge, würde aber im Zuge einer weiteren Sukzession wahrscheinlich wieder zurückgehen.

4.3. Wertung aus Sicht des Artenschutzes

Die Arteninventare der einzelnen Habitate im Naturschutzgebiet sind als durchaus typisch anzusehen. Arten der Heiden scheinen besonders gut vertreten zu sein (s.o.). Es zeichnet sich ab, dass Arten mit südlichen Arealschwerpunkten im Vergleich zu ähnlichen Habitaten im Kern des Mitteldeutschen Trockengebietes bzw. auf den Kalkstandorten des Unstrut-Triaslandes (SCHNITTER et al. 2003, TROST et al. 1999, TROST 2004) etwas weniger zahlreich auftreten, wenn diese Aussage anhand der 6 Untersuchungsflächen auch etwas unsicher bleibt. Dies könnte bereits ein regionalklimatischer Effekt sein, da sich das Untersuchungsgebiet bereits am Übergang zum atlantischen Bereich Deutschlands befindet. Die biogeographische Übergangslage wurde auch aus floristischer Sicht hervorgehoben (BÖHNERT 1978). Ältere faunistische Werke (HORION 1941) betonen den Charakter des Nordharzrandes als Wärmegebiet mit Vorkommen entsprechender Carabidenarten, allerdings ist seitdem gerade eine Reihe seltener Carabidenarten mit südlichen Arealen und höheren Temperaturansprüchen im Gebiet verschollen oder landesweit ausgestorben (z.B. *Licinus punctatulus, Harpalus cephalotes*). Letzteres könnte ein Hinweis auf Klimaveränderungen oder besondere Beeinträchtigungen von Xerothermhabitaten sein.

Insgesamt wurden 15 Arten der Roten Liste (SCHNITTER & TROST 2004) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, wobei der Fund von *Cicindela sylvatica* bereits ca. 40 Jahre zurückliegt und das aktuelle Vorkommen unsicher ist. Die Anteile der gefährdeten Arten in einzelnen Untersuchungsflächen (s. Tab. 2) entsprechen in etwa den Durchschnittswerten für den jeweiligen Vegetations- und Standorttyp (vgl. TROST 2004). Die meisten gefährdeten Arten rekrutieren sich aus den Xerothermarten, was in Anbetracht der Habitatausstattung und der Entwicklungsgeschichte des Gebietes zu erwarten war. Gefährdet sind auch ihre Habitate selbst (SCHUBOTH 2004, RIECKEN et al. 1994).

Den Harslebener Bergen kommt daher aus Sicht des Artenschutzes eine hohe Bedeutung in der Region zu. Im gesamten nördlichen Harzvorland verfügt das Gebiet über die beste Ausstattung an Steppenrasen, Sandpionierrasen und Heiden auf Sandstein- und Lößstandorten. Die seltenen und gefährdeten Biotope sind ihrerseits Lebensraum für eine gefährdete Xerothermfauna in

charakteristischer Artenzusammensetzung. Hervorzuheben ist auch die relative Großflächigkeit der Xerothermlebensräume in einem guten Verbund. Dadurch kann der negativen Wirkung von Biotopverinselung, die für stenotope Arten nachweislich lokale Aussterbeprozesse beschleunigt (DEN BOER 1977, 1979, DE VRIES 1994), nachhaltig begegnet werden.

Die Gehölzsukzession hat die Lebensräume der Xerothermarten erheblich beeinträchtigt bzw. zerstört. Zugleich hat sich auf den jüngeren Sukzessionsflächen seit den Aufforstungen der 1960er Jahre eine Wald-Carabidenzönose eingestellt, die aber keine gefährdeten Arten enthält und auch noch weiterhin Änderungen unterliegen wird. Stenotope Waldarten sind z.T. evolutiv an langfristig stabile Bedingungen in Klimax-Gemeinschaften eingestellt und treten daher in vergleichsweise jungen Gehölzen und Wäldern kaum auf (AßMANN 1994).

Der naturschutzfachliche Schwerpunkt in den historischen xerothermen Offenlandbereichen der Harslebener Berge, aber auch in der gesamten Nordharz-Aufrichtungszone, sollte also aus faunistischer Sicht auf die Erhaltung der Xerothermrasen und Heiden gelegt werden. Die durchgeführten Pflegemaßnahmen (s.o.) waren dabei durchaus erfolgreich. In Anbetracht der Nutzungsabhängigkeit und schweren Regenerierbarkeit der Xerothermhabitate (SCHUBERT 2001, RIECKEN et al. 1994) sind kontinuierliche Anstrengungen zu ihrer Erhaltung notwendig. Es bleibt zu hoffen, dass die Meldung als Besonderes Schutzgebiet nach FFH-Richtlinie hierfür günstige Voraussetzungen schafft.

Dank

Ich danke Herrn Dr. Peter SACHER (Abbenrode) für wichtige Anregungen zur Durchführung der Erfassungen, die Einrichtung der Fallenstandorte und die Durchsicht des Manuskriptes, sowie besonders Herrn Udo WOLFF (Westerhausen), der die Bodenfallen über die gesamte Fangperiode sehr sorgfältig betreute. Herr Dr. Jens PETERSON (Halle) übernahm dankenswerterweise die Anfertigung von Vegetationsaufahmen an den Fallenstandorten. Zu Dank verpflichtet bin ich weiterhin den Herren Manfred JUNG (Athenstedt) und Dr. Werner WITSACK (Halle), die unveröffentlichte Daten aus früheren Aufsammlungen zur Verfügung stellten.

Zusammenfassung

Über einen kontinuierlichen Zeitraum von 12 Monaten in den Jahren 1995 bis 1996 wurde die Laufkäferfauna im Naturschutzgebiet „Harslebener Berge und Steinholz" untersucht. Die Fänge erfolgten mit Bodenfallen an fünf Xerothermrasen- und Heidestandorten; zusätzlich wurde ein etwa 30 Jahre alter Vorwald, der das Resultat von Aufforstung und/oder Gehölzsukzession auf einem ehemaligen Heidestandort ist, untersucht.

Insgesamt konnten mit den Fallenfängen 1.757 Individuen in 67 Laufkäferarten erfasst werden, hinzu kommen weitere 29 Arten aus verschiedenen Aufsammlungen. Die Artenvergesellschaftungen der sechs unterschiedlichen Standorte werden beschrieben und unter ökologischen und biozönologischen Aspekten diskutiert. Ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede stehen in Verbindung mit den jeweiligen edaphischen und klimatischen Eigenschaften der Standorte sowie dem Vegetationstyp. Die Carabidengemeinschaft der Sand- und Lößstandorte der Börden und des Hügellandes Mitteldeutschlands ist in den Harslebener Bergen auf charakteristische Weise repräsentiert, einschließlich einer Reihe von gefährdeten Arten nach der Roten Liste Sachsen-Anhalts. In der Vorwald-Fläche ist die Carabidengemeinschaft einer trockenen Heide im Zuge der Waldsukzession weitgehend verdrängt und teilweise durch Waldarten, aber auch eurytope Arten und Arten frischer Standorte ersetzt. Dies resultierte in einem Rückgang der Zahl gefährdeter Arten.

Die hohe Bedeutung der xerothermen Offenlandbereiche im Naturschutzgebiet für die Erhaltung gefährdeter Pflanzen- und Tiergemeinschaften wird besonders hervorgehoben.

Literatur

Aßmann, T. (1994): Epigäische Coleopteren als Indikatoren für historisch alte Wälder der Nordwestdeutschen Tiefebene. NNA Ber. **7** (3): 142-151.

Barndt, D., S. Brase, M. Glauche, H. Gruttke, B. Kegel, R. Platen & H. Winkelmann (1991): Die Laufkäferfauna von Berlin (West) - mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung). In: Auhagen, A., R. Platen & H. Sukopp (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung **S 6**: 243-275.

Böhnert, W. (1978): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Harslebener Berge – Steinholz". Naturschutz naturkdl. Heimatforsch. Bez. Halle Magdeburg **15** (2): 11-23.

Butterweck, M. D., K. König & A. Niedling (2000): Zur Verbreitung von *Harpalus subcylindricus* (Dejean, 1829) in Deutschland. Angew. Carabidol. **2/3**: 95-98.

Den Boer, P. J. (1977): Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside. Wageningen (Veenman & Zonen).

Den Boer, P. J. (1979): The significance of dispersal power for the survival of species, with special reference to the carabid beetles in a cultivated countryside. Fortschr. Zool. **25**: 79-94.

Desender, K. (1986): Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae), Part 1-4. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique. Doc. de travail **26**: 1-30; **27**: 1-24; **30**: 1-23; **34**: 1-48.

De Vries, H. H. (1994): Size of habitat and presence of ground beetle species. S. 253-259 in: Desender, K., M. Dufrene, M. Loreau, M.L. Luff & J.-P. Maelfait (Hrsg.): Carabid beetles. Ecology and evolution. Dordrecht.

Herrmann, K. (1971): Faunistisch-ökologische Studien an der Carabidenfauna (Coleoptera, Carabidae) des Wurmbachtales (Nordharz) unter Einschluß des Naturschutzgebietes Münchenberg. Diss., Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.

Horion, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. Band I: Adephaga - Caraboidea. Krefeld (Goecke & Evers).

Hoffmann, E. (2000): Zönotische und populationsökologische Untersuchungen an Laufkäfern zur Bedeutung von Habitatqualität und Habitatfragmentierung. Diss., Univ. Bremen.

Jung, M. (1998): Die Käferfauna eines Magerrasenbiotopes bei Zilly (Landkreis Halberstadt, Sachsen-Anhalt). Abh. Ber. Mus. Heineanum **4**: 99-108.

LAU - Landesamt für Umweltschutz (2002): Management von FFH-Lebensraumtypen. Untersuchungen zu den Auswirkungen von Maßnahmen zur Heide-Pflege (Flämmen, Mahd) auf Gliederfüßer (Arthropoda). Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt, Sonderh. 3: 1-46.

Lindroth, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. 1. Spezieller Teil. Göteborgs Kungl. Vetensk. Vitterh.-Samh. Handl. B. **4**: 1-709.

Korsch, H. (1999): Chorologisch-ökologische Auswertungen der Daten der Floristischen Kartierung Deutschlands. Schriftenr. Vegetationskd. 30: 1-200.

Lübke-Al Hussein, M (2002): Zu Laufkäferzönosen (Coleoptera; Carabidae) im Tagebaurestloch Königsaue und auf Agrarflächen im Landkreis Aschersleben-Staßfurt (Sachsen-Anhalt). Arch. Phytopath. Pflanzen **35**: 125-155.

Mahn, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflußten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig : Math.-Naturwiss. Kl. **49**: 1-138.

Marggi, W. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz. Documenta Faunistica Helvetiae **13**: 1-477.

Melber, A. (1983): *Calluna*-Samen als Nahrungsquelle für Laufkäfer in einer nordwestdeutschen Sandheide (Col.: Carabidae). Zool. Jb. Syst. **110**: 87-95.

Riecken, U., U. Ries & A. Ssymank (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschlands. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 41: 1-184.

Sacher, P. (2001): Beiträge zur Wirbellosen-Fauna des NSG „Harslebener Berge und Steinholz" im Nordharzvorland/Sachsen-Anhalt. Teil 1: Webspinnen (Arachnida: Araneae). Abh. Ber. Mus. Heineanum **5**: 105-124.

Schnitter, P. H. (1990): Untersuchungen ausgewählter Arthropodenzönosen von Saumbiotopen zwischen Trockenrasen- und Agrarökosystemen. Diss., Päd. Hochsch. Halle-Köthen.

Schnitter, P., & M. Trost (1997): Zum Projekt „Faunistische Erfassungen in ausgewählten Trockenrasen und Zwergstrauchheiden des Landes Sachsen-Anhalt". Untere Havel – Naturkdl. Ber. **6/7**: 64-69.

Schnitter, P., & M. Trost (2004, im Druck): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt 39.

SCHNITTER, P, M. TROST & M. WALLASCHEK (Hrsg.; 2003): Tierökologische Untersuchungen in gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen. Entomol. Mitt. Sachs.-Anhalt, Sonderh.: 1-216.

SCHUBERT, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitt. florist. Kartierung Sachs.-Anhalt, Sonderh. 2: 1-688.

SCHUBOTH, J. (2004, im Druck): Rote Liste der Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalts. Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt 39.

SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM, E. SCHRÖDER & D. MESSER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

TEICHMANN, B. (1998): Zur Dynamik der Laufkäfer- und Spinnenfauna am Sukzessionsbeginn auf unterschiedlich bewirtschafteten Ackerbrachen, Altbrachen und naturnahen Flächen bei Halle/Saale (Coleoptera: Carabidae, Arachnida: Araneae). Diss., Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.

TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. Naturschutz u. Landschaftsplanung **29**: 261-273.

TROST, M. (2001): Zur Laufkäferfauna von Trockenwaldstandorten des Oberen Saaletals bei Saalfeld (Thüringen). Angew. Carabidol., Suppl. II: 61-68.

TROST, M. (2003, im Druck): Differenzierung der Carabidenfauna mitteldeutscher Xerothermhabitate mit besonderer Berücksichtigung Sachsen-Anhalts. Angew. Carabidol., Suppl. III.

TROST, M. (2004): Die Differenzierung der Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) xerothermer Lebensräume Mitteldeutschlands unter besonderer Berücksichtigung Sachsen-Anhalts. Diss., Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald.

TROST, M., P.H. SCHNITTER & E. GRILL (1999): Untersuchungen zur aktuellen Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des ehemaligen Salzigen Sees im Mansfelder Land (Sachsen-Anhalt). Hercynia N.F. **32**: 275-301.

WAGENBRETH, O. & STEINER, W. (1989): Geologische Streifzüge. Leipzig (Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie).

WEGENER, U. (1988): Pflegekonzeption für Heide- und Hutungsflächen (NSG Harslebener Berge – Steinholz). Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg **25** (1): 29-37.

WEGENER, U. (1997): Feuereinsatz zur Pflege von Trockenrasen. NNA Ber. **10** (5): 54-58.

WEGENER, U. (Hrsg.;1998): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Jena Stuttgart Lübeck Ulm (Gustav Fischer).

Dr. Martin Trost
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Fachgebiet Tierartenschutz und Staatliche Vogelschutzwarte
Reideburger Str. 47
D-06116 Halle (S.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: 6_2004

Autor(en)/Author(s): Trost Martin

Artikel/Article: Beiträge zur Wirbellosen-Fauna des NSG „Harslebener Berge und Steinholz“ im Nordharzvorland/Sachsen-Anhalt Teil 3: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Contributions to the fauna of invertebrates of the nature reserve „Harslebener Berge und Steinholz“ in the Northern Harz Foreland/Sachsen-Anhalt

(Germany) Part 3: Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) 105-119