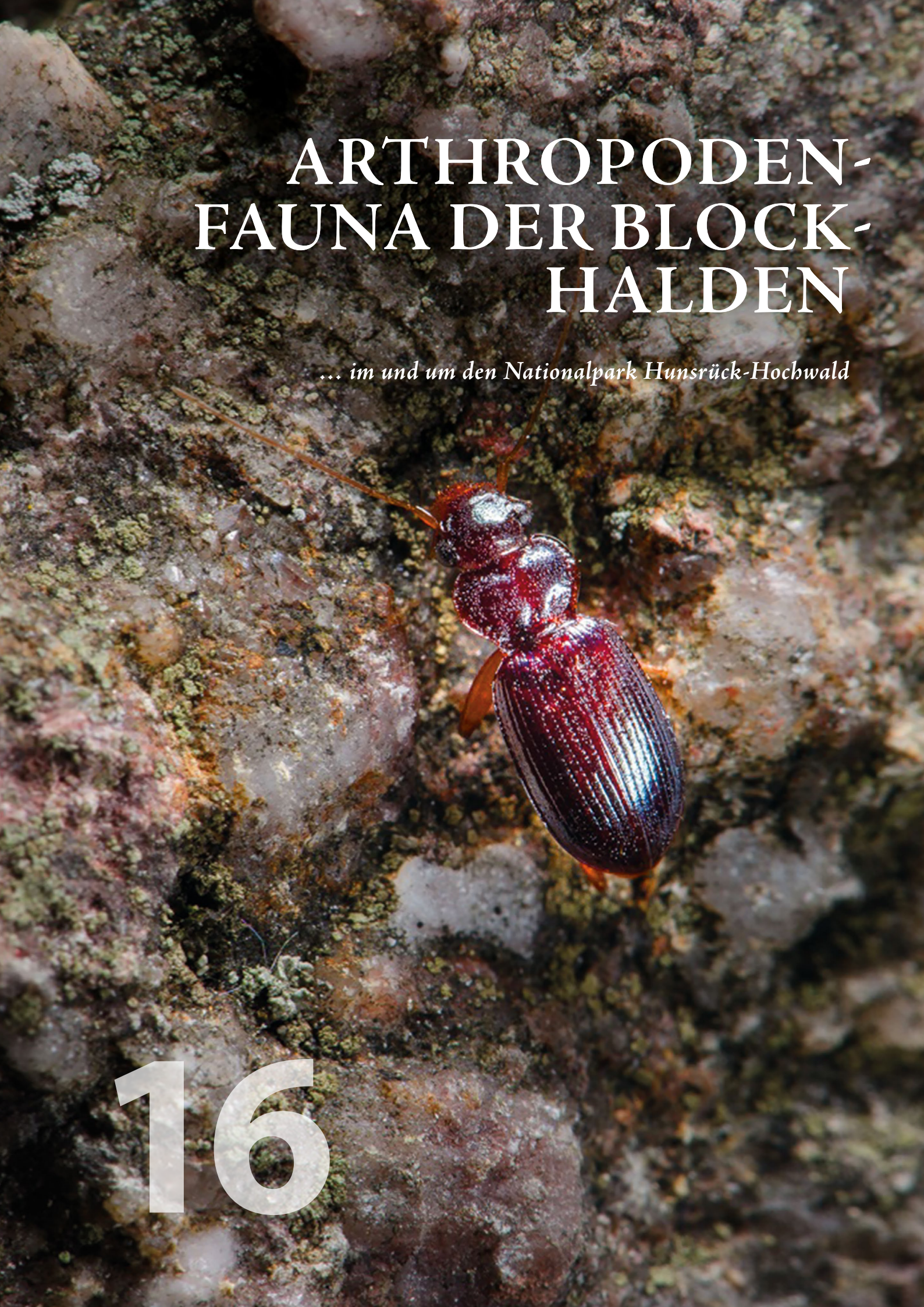
ARTHROPODEN-FAUNA DER BLOCK-HALDEN

… im und um den Nationalpark Hunsrück-Hochwald



16

Blockhalden gehören zu den letzten vom Menschen noch weitgehend unbeeinflussten Primärlebensräumen in Mitteleuropa. Außer in der alpinen Region gibt es diese vegetationsarmen Lebensräume in Mitteleuropa auch in den Mittelgebirgen. Durch ihre physische Struktur und die besonderen mikroklimatischen Bedingungen stellen sie einen extremen Lebensraum dar (Gude & Mäusbacher 1999). Bei extremen Temperaturen und Temperaturschwankungen an der Oberfläche weisen die Blockhalden im inneren Kluftsystem ein ausgeglichenes Klima auf. Einige Blockhalden zeigen zusätzlich einen ausgeprägten Kaltluftstrom, der zu quasi periglazialen Bedingungen im Untergrund führt. Im Kluftsystem finden sich Reliktarten und teilweise auch Endemiten, die zu den seltensten Arten in Mitteleuropa zählen (Brunner et al. 2013, Hadulla & Wagner 2016, Szallies & Ausmeier 2001). Beispiele finden sich unter den Kurzflügelkäfern (Staphylinidae: Leptusa simoni Epp., 1878), Laufkäfern (Carabidae: Oreonebria castanea (Bonelli, 1810), Pterostichus negligens (Sturm, 1824)) und bei weiteren Arthropodengruppen (Molenda 1996). Ein ganz anderes Mikroklima herrscht auf der Oberfläche der Blockhalde. Es herrschen starke Tag-Nacht-Schwankungen in der Temperatur mit Spitzen bis zu 65 °C (Kastner et al. 2018). Auch dort finden sich spezialisierte und stenotope Arten wie Leistus montanus Stephens, 1827 (siehe Titelbild) (Coleoptera: Carabidae) und Acantholycosa norvegica sudetica (L. Koch, 1875) (Araneae) (Fritze & Hannig 2010, Kastner et al. 2018). Die spezialisierte Fauna der Blockhalden ist nur in wenigen Regionen und Halden gezielt untersucht worden und so ergeben sich aus Untersuchungen immer wieder unerwartete Vorkommen seltener (Relikt-)Arten (Fritze & Blick 2010, Höfer et al. 2019). Aus den Vorkommen ergeben sich aber wichtige Hinweise zur Schutzwürdigkeit der Lebensräume. Auch die Blockhalden in und um den Nationalpark Hunsrück-Hochwald sind bisher kaum untersucht worden. Daher hatte die vorliegende Arbeit folgende Ziele: 1) Erfassung der herbstaktiven Spinnen, Käfer und Wanzen auf der Oberfläche dreier Blockhalden; 2) Erfassung der frühsommeraktiven Spinnen, Laufkäfer und Kurzflügelkäfer auf der Oberfläche einer Blockhalde vom Haldenfuß bis zum Haldenkopf.

Material und Methoden

Für die Untersuchung der auf der Haldenoberfläche im Herbst aktiven Arthropoden wurden drei Blockhalden ausgewählt, die alle bisher nicht oder wenig untersucht waren. In der Zeit vom 2.10. bis 22.10.2017 wurden jeweils fünf Bodenfallen im NSG Mörschieder Burr (N 49,786°, E 7,282°) und im NSG Rosselhalde (N 49,765°, E 7,237°) in offenen, vegetationsarmen Bereichen eingesetzt. Zwischen dem 13.9. bis 16.10.2017 wurde die Blockhalde Vorkastell bei Börfink im Nationalpark Hunsrück-Hochwald (N 49,674°, E 7,090°) ebenfalls mit fünf Bodenfallen beprobt (Abb. 1). Alle Fallen waren zwischen den Steinen auf der Haldenoberfläche in besonnter Lage gesetzt.

Im Mai/Juni 2019 wurden am NSG Hellberg bei Kirn (N 49,791°, E 7,495°) zehn Bodenfallen am Hangfuß ausgebracht. Diese wurden etwa einen halben Meter tief

durch vorsichtiges „Einbauen“ in den Blockschutt gesetzt. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit wurde eine Mischung aus Weißwein- und Rotweinessig eingesetzt. Alle in den Fallen enthaltenen Tiere wurden danach aussortiert und in 70 % Ethanol überführt. Neben den Spinnen und Käfern wurden auch die Wanzen bis zur Art bestimmt.

Die Erfassung der frühsommeraktiven Arthropoden auf der Blockhalde am Vorkastell erfolgte zwischen dem 20.5. und 3.6.2020 mit zehn Bodenfallen, die vom Haldenfuß bis zum Haldenkopf gesetzt wurden (Abb. 2). Zu Fang und Konservierung diente hier 100 % Ethanol. Alle in den Fallen gefangenen Tiere wurden aussortiert und in 70 % Ethanol gelagert. Spinnen, Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) wurden bis zur Art bestimmt. Diese Gruppen stellen in solchen Lebensräumen den größten Teil der Individuen und Arten (Brunner et al. 2013).

Spinnen wurden in der Sammlung (SMNK-ARA) des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) hinterlegt und Belege der Käfer im Naturhistorischen Museum Mainz.

Ergebnisse

Unsere Untersuchung erbrachte Nachweise von 29 Spinnen- und 40 Käferarten auf den Blockhalden im und um den Nationalpark (Tab. 1 und 2). Der stenotope Blockhaldenbewohner *Leistus montanus* konnte auf drei untersuchten Halden in jeweils mehreren Individuen nachgewiesen werden (Tab. 1). Durch die Beprobung in tiefer gelegenen Bereichen der Halde am Hellberg wurden *Choleva lederiana* und *Pterostichus negligens* nachgewiesen. Als stenotope Blockhaldenspinne wurde *Acantholycosa norvegica sudetica* nur am Hellberg und auf der Rosselhalde erfasst.

Die Spinnenfänge vom NSG Hellberg sind noch nicht abschließend bearbeitet. Aufgrund unterschiedlicher Zeiträume und Methodik sind die Ergebnisse nicht zwischen den Gebieten vergleichbar.

Abbildung 1: *Ausschnitt aus der Blockhalde am Vorkastell. Geschlossener Wald reicht unmittelbar heran und beeinflusst die Arthropodenfauna auf der Halde.*

Abbildung 2: *Blockhalde am Vorkastell mit Position der Bodenfallen*

Tabelle 1: *Übersicht zu den nachgewiesenen Spinnen-, Käfer- und Wanzenarten auf der Blockhalde Vorkastell im Nationalpark Hunsrück-Hochwald und drei Blockhalden in der weiteren Umgebung. Nachweise erfolgten mit Bodenfallen im Herbst 2017 (Rosselhalde, Mörschieder Burr, Vorkastell) und im Frühjahr 2018, 2019 (Hellberg).*

Gruppe	Familie	Art	NSG Rosselhalde	NSG Mörschieder Burr	NSG Hellberg	Vorkastell
Araneae	Agelenidae	*Inermocoelotes inermis* (L. Koch, 1855)	3	1		1
		Tegenaria silvestris (L. Koch, 1872)		1		
		Indet	1			
	Dysderidae	*Harpactea hombergi* (Scopoli, 1763)	1			
	Gnaphosidae	*Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)	13	7		
		Drassodes sp.		1		
		Gnaphosa bicolor (Hahn, 1833)	1	1		
		Zelotes erebeus (Thorell, 1871)		1		1
	Linyphiidae	*Leptyphantes notabilis* (Kulczynski, 1887)		2		
		Metopobactrus prominulus (O. Pickard-Cambridge, 1873)		5		
		Pelecopsis elongata (Wider, 1834)	1			
	Lycosidae	*Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch, 1875)	6		8	
		Pardosa lugubris s.l.	1	7		
		Pardosa sp.		1		
		Trochosa terricola (Thorell, 1856)		1		
	Miturgidae	*Zora nemoralis* (Blackwall, 1861)	2			
	Segestriidae	*Segestria senoculata* (L., 1758)		1		
	Thomisidae	*Ozyptila atomaria* (Panzer, 1801)		2		2
	Titanoecidae	*Titanoeca quadriguttata* (Hahn, 1833)		1		
Coleoptera	Carabidae	*Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterp., 1783)			1	1
		Carabus problematicus (Herbst, 1786)				1
		Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792)				1
		Leistus montanus (Stephens, 1827)	4	4		3
		Pterostichus cristatus (Dufour, 1820)				2
		Pterostichus negligens (Sturm, 1824)			1	
	Cholevidae	*Catops picipes* (Fabricius, 1792)	3	3	2	2
		Catops tristis (Panzer, 1793)				1
		Choleva lederiana (Reitter, 1902)			1	
		Choleva spadicea (Sturm, 1839)				1
	Staphylinidae	*Anthobium atrocephalum* (Gyllenhal, 1827)	1		1	
		Anthobium unicolor (Marsh., 1802)		7		
		Aleochara sparsa (Heer, 1839)	2	5		33
		Aleochara stichai (Likovski, 1965)		1		
		Omalium rugatum (Mulsant & Rey, 1880)		2		
	Pselaphidae	*Bryaxis collaris* (Baudi, 1859)			6	
		Bryaxis curtusii (Leach, 1817)			1	
	Nitidulidae	*Glischrochilus quadriguttatus* (Fabricius, 1776)				1
	Cerylonidae	*Cerylon ferrugineum* (Stephens, 1830)			1	
	Sphaerosomatidae	*Sphaerosoma pilosum* (Panzer, 1793)			1	
	Chrysomelidae	*Mniophila muscorum* (Koch, 1803)			1	
		Chaetocnema hortensis (Geoffroy, 1785)			1	
Hemiptera	Lygaeidae	*Drymus brunneus* (R.F. Sahlberg, 1848)	2			
	Rhyparochromidae	*Drymus ryeii* (Douglas & Scott, 1865)	1			
		Eremocoris abietis (Linnaeus, 1758)	4	5		
		Eremocoris sp.	1			
		Taphropeltus contractus (Herrich-Schäffer, 1835)	1			

Auf der intensiver untersuchten Blockhalde am Vorkastell konnten insgesamt 28 Käferarten und 23 Spinnenarten nachgewiesen werden (Tabellen 1 und 2). Häufigste Spinnenart in der Transektuntersuchung war dabei *Drassodes lapidosus*, die Gewöhnliche Steinplattenspinne, mit 39 Individuen (Tab. 2). Sie war auch zugleich die stetigste Spinne mit sieben besetzten von zehn Bodenfallen. Die meisten Spinnenarten sind als Waldarten zu bezeichnen, echte Blockhaldenbewohner (besonders der Blockhalden-Stachelwolf *Acantholycosa norvegica sudetica*) konnten nicht nachgewiesen werden. Häufigste Käferart war *Pterostichus oblongopunctatus* mit 34 Individuen. Die stetigste Käferart war *Carabus problematicus* mit sieben besetzten von zehn Bodenfallen. Die Frühsommeruntersuchung der Halde am Vorkastell zeigte, dass typische Waldarten auch große Bereiche der Halde nutzen. Dementsprechend war der Anteil von typischen Waldarten am Gesamtartenspektrum relativ groß (Tab. 2). Der Arthropodenreichtum war grundsätzlich am Haldenfuß am größten (22 Laufkäfer- und Spinnenarten) und nahm in Richtung Haldenkopf ab. Bei näherer Betrachtung der Verteilung auf dem Haldengradienten in der Halde Vorkastell fanden sich Individuen von *L. montanus* nur in den zentralen, offenen Bereichen. Die Käferart wird in der Roten Liste Deutschlands als extrem seltene Art (Kategorie R) geführt (Schmidt et al. 2016). Weiterhin sind *Pterostichus cristatus* und *Gnaphosa bicolor* als Arten der Vorwarnliste eingestuft (Schmidt et al. 2016, Blick et al. 2016).

Tabelle 2: *Übersicht zu den nachgewiesenen Käfer- und Spinnenarten auf der Blockhalde am Vorkastell mittels Bodenfallen vom 20.5. – 3.6.2020. Falle 1 stand am Haldenfuß und Falle 10 am Haldenkopf. Die Habitatpräferenz der Laufkäfer bezieht sich auf Haupt- und Schwerpunktvorkommen in den Mittelgebirgen SW-Deutschlands (GAC 2009), die Angaben zur Waldbindung der Spinnen stammen aus Blick et al. (2019).*

Familie	Art	Habitatpräferenz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ARANEAE												
Agelenidae	*Eratigena picta* (Simon, 1870)	Wald		1								
	Histopona torpida (C.L. Koch, 1837)	Wald	4	1								
	Indet.			1								
	Tegenaria silvestris (L. Koch, 1872)	Wald	1									
Clubionidae	*Clubiona* sp.		1									
Dysderidae	*Harpactea hombergi* (Scopoli, 1763)	Wald	1									
Gnaphosidae	*Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)	Vorw. Offenland		1		12	6	2	11	3	4	
	Gnaphosa bicolor (Hahn, 1833)	Wald und Offenland				2	1			1		
	Zelotes subterraneus (C.L. Koch, 1833)	Wald		1				1				
Linyphiidae	*Metopobactrus prominulus* (O. P.-Cambridge, 1872)	Vorw. Offenland						1				
	Walckenaeria corniculans (O. P.-Cambridge, 1875)	Wald und Offenland	2	1								
Liocranidae	*Liocranum rupicola* (Walckenaer, 1830)	Offenland und Wald									1	
Lycosidae	*Pardosa saltans* (Töpfer-Hofmann, 2000)	Wald	1	1		3		1			1	
	Pardosa sp.								1			
	Trochosa terricola (Thorell, 1856)	Wald und Offenland								1		
	Xerolycosa nemoralis (Westring, 1861)	Vorw. Wald				1		1			5	

Miturgidae	*Zora nemoralis* (Blackwall, 1861)	Wald		1				1				
Salticidae	*Attulus pubescens* (Fabricius, 1775)	Vorw. Offenland			1						1	
	Evarcha falcata (Clerck, 1757)	Wald und Offenland									1	
Segestriidae	*Segestria senoculata* (Linnaeus, 1758)	Wald				1					2	
Titanoecidae	*Titanoeca quadriguttata* (Hahn, 1833)	Offenland									1	
COLEOPTERA												
Carabidae	*Abax ovalis* (Duftschmid, 1812)	Wald	9									
	Abax parallelepipedus (Piller & Mitterp., 1783)	Wald	22	3	2							
	Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	Wald	2									
	Carabus auronitens F., 1792	Wald	1									
	Carabus problematicus (Herbst, 1786)	Wald	7	13	1		4	2		1		1
	Carabus violaceus purpurascens (F., 1787)	Wald		2								
	Harpalus latus (L., 1758)	Wald		1								
	Leistus montanus (Stephens, 1827)	Gebirge: Schuttfluren, Schneetälchen, Kare, Lawinenrinnen, Blockschutthalden						1		3		
	Pterostichus cristatus (Dufour, 1820)	Wald	8	1		1						1
	Pterostichus niger (Schaller, 1783)	Eurytop	2	5	1					1		1
	Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787)	Wald	25	1	1				1			
Staphylinidae	*Aleochara curtula* (Goeze, 1777)						5					
	Aleochara sparsa (Heer, 1839)		4	5				1				
	Anotylus ♀ (CF. Sculpturatus)	.	3	2								
	Anotylus tetracarinatus (Block, 1799)		1									
	Atheta gagatina (Baudi, 1848)							3				1
	Atheta picipes (Thomson, 1856)		1									
	Atheta subtilis (Scriba, 1866)		2									
	Atheta triangulum (Kr., 1856)		1					1				
	Atheta vaga (Heer, 1839)		7									
	Atheta spec. ♀ (UG Ceritaxa)	.						1				
	Oxypoda alternans (Grav., 1802)		7									
	Philonthus succicola (Thomson, 1860)						1					

DIE AUTOREN

Dr. Jörn Buse leitet seit 2016 den Sachbereich Invertebraten und Biodiversität im Nationalpark Schwarzwald. Als Wissenschaftler bearbeitet er dort verschiedene Organismengruppen im Rahmen des Monitorings der Waldentwicklung. Seine wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich mit naturschutzbiologischen Fragen einzelner Arten oder Gemeinschaften vor allem der Totholzkäfer, Laufkäfer und Dungkäfer.

Karl Hadulla ist gelernter Schreiner, aktuell Heide- und Waldbegeher in der Wahner Heide und interessiert sich besonders für Totholzkäfer. Sein Wissen darüber hat er auf vielen Exkursionen in Europa und Mittelasien vertieft und viele faunistische Neunachweise erbracht, die er auch regelmäßig publiziert.

Volker Hartmann ist Artenschutzreferent der SGD Nord, Referat 42 Naturschutz, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Koblenz. Er studierte Biologie und Landschaftsökologie in Münster.

Dr. Hubert Höfer, Leiter der Abteilung Biowissenschaften am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, arbeitet seit 1986 zu Taxonomie, Faunistik und Ökologie einheimischer und tropischer Spinnen und ist seit 2001 Kurator für Spinnentiere am Museum.

Hans-Helmut Ludewig studierte in Mainz Biologie und hat sich seither den Laufkäfern verschrieben. Neben naturschutzfachlichen Gutachten arbeitet er an der Faunistik dieser Gruppe in Rheinland-Pfalz mit.

Dr. Thomas Wagner lehrt als außerplanmäßiger Professor an der Universität in Koblenz. Der Zoologe mit breitem faunistischen Interesse leitet als langjähriger Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen regelmäßig Gemeinschaftsexkursionen und Tagungen zur Erforschung der heimischen Käferfauna.

Diskussion

Die Funde des Berg-Bartläufers *Leistus montanus* belegen die Bedeutung der untersuchten Lebensräume für das Vorkommen von Reliktarten. Die Käferart besiedelt keine nur wenige Jahrzehnte verfügbaren Halden, wie sie zum Beispiel in bewaldeten Steillagen nach Windwurf entstehen können. Sie kommt in der Regel nur in stabilen, offenen Halden mit einem Mindestangebot an Blockhaldenfläche im Umfeld vor (Buse et al. 2020). Die wenigen Vorkommen im Hunsrück sind hochgradig isolierte Populationen. Aus dem Ahrtal (1936) und von den Moselhängen (1909) liegen nur alte Nachweise vor, die seit dieser Zeit nicht mehr bestätigt werden konnten (Fritze & Hannig 2010). Die nächsten aktuellen Vorkommen befinden sich im Odenwald und im Nordschwarzwald. Somit kommt dem Erhalt der Vorkommen im Hunsrück eine hohe Bedeutung zu. Sie stellen die aktuell einzigen Nachweise von *L. montanus* in Rheinland-Pfalz dar.

Auch *Choleva lederiana*, die in Europa weit verbreitet ist, stellt ein kaltstenotopes Eiszeitrelikt dar. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Nordeuropa und bisher sind erst wenige Fundpunkte von den Britischen Inseln, dem Ural- und dem Altaigebirge bekannt (Schilthuizen 1990). In Mitteleuropa treten isolierte Populationen in der Schweiz, in Deutschland, Tschechien, Polen und der Slowakei auf. In Deutschland ist die Art nur von wenigen Fundorten im Fichtelgebirge (Fritze & Blick 2010), vor wenigen Jahren auf einer Blockschutthalde bei Gerolstein in der Eifel (Hadulla & Wagner 2016) und nun aktuell am Hellberg bei Kirn nachgewiesen worden.

Ebenfalls von besonderem Interesse ist der Fund von *Pterostichus negligens* am Hellberg. Dieses Kaltzeitrelikt hat seinen Verbreitungsschwerpunkt im östlichen Mitteleuropa (Hohe Tatra, Sudeten) (Molenda 1996). Sie kommt aber auch in einigen deutschen Mittelgebirgen vor (Eifel, Harz, Thüringer Wald) und nun gelang auch der Nachweis im Hunsrück. Bei den deutschen Vorkommen handelt es sich um hochgradig isolierte Vorposten, für deren Erhalt Deutschland verantwortlich ist (Schmidt & Trautner 2016).

Unsere Ergebnisse zur Blockhaldenfauna des Hunsrücks können nur ein erster Schritt hin zu einer vollständigen Erfassung dieser spezialisierten Fauna sein. Weitere Untersuchungen dieser Lebensräume sollten durchgeführt werden. Vor allem am Haldenfuß und im Kluftsystem der Halden besitzen die Halden ein großes Potential für das Vorkommen von hochspezialisierten Arten, die als Indikatoren für den Zustand der Blockhalde interessant sind. So erbrachte beispielsweise eine Erfassung mit Subter-

ranfallen in der Blockhalde im Hundsbachtal (Eifel) wichtige Nachweise kaltstenothermer Käferarten, wie *Choleva lederiana* und *Leptusa simoni*, die den Standort als Refugium von Eiszeitreliktarten kennzeichnen (Hadulla & Wagner 2016). Weiterhin sollten Gesiebe und Handaufsammlungen durchgeführt werden, um Vorkommen von Arten zu prüfen, die nur selten in Bodenfallen erfasst werden. Dies gilt insbesondere auch für Blockhalden-Spinnenarten, wie *Clubiona alpicola* Kulczyński, 1882, *Sittisax saxicola* (C.L. Koch, 1846), *Rugathodes bellicosus* (Simon, 1873), und Theridion betteni Wiehle, 1960 (Höfer et al. 2019). Für das Vorkommen von auf Blockhalden spezialisierten Arthropoden sind die mikroklimatischen Bedingungen auf, in und um die Halde wichtig. Zum Beispiel stellt ein Zuwachsen der Halden durch Erdeintrag und atmosphärische Deposition von Nährelementen und anschließender Verbuschung eine Bedrohung für die Bewohner der Haldenoberfläche dar. Daher wäre es wichtig zu beobachten, wie sich in Zukunft die Vegetation auf der Halde und im Umfeld entwickelt. Dies könnte mit einem Monitoring der Moose und Flechten verbunden werden.

Danksagung

Wir danken Bernd Anell für die Installation und Leerung der Bodenfallen am Vorkastell. Für die Bestimmung der Cholevidae und Catopidae sei Manfred Jung herzlich gedankt. Benedikt Feldmann übernahm dankenswerterweise die Determination der Staphylinidae. Franziska Meyer (SMNK) bestimmte die Spinnen aus der Blockhalde Vorkastell. Helga Simon übernahm dankenswerterweise die Bestimmung der Wanzenbeifänge der Rosselhalde und von der Mörschieder Burr. Die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord genehmigte freundlicherweise die Untersuchung der beiden Naturschutzgebiete Mörschieder Burr und Rosselhalde.

IM ÜBERBLICK

- Blockhalden sind wenig untersuchte, nahezu unbeeinflusste Primärlebensräume mit besonderem Mikroklima
- Ersterhebung ergab 29 Spinnen- und 40 Käferarten
- Hochgradig isolierte Populationen bei den Käferarten *Leistus montanus, Pterostichus negligens* und *Choleva lederiana* sowie bei der Spinnenart A*cantholycosa norvegica sudetica*
- Kleinräumig offene Halden werden stark durch die Fauna der angrenzenden Waldbereiche genutzt

Zusammenfassung

Blockhalden sind ein seltener und zugleich extremer Lebensraum. Im Hunsrück und anderen Gebieten sind diese letzten Primärlebensräume nur unzureichend untersucht, obwohl sie hochgradig spezialisierte Arten beherbergen können. Wir haben vier Blockhalden im Rahmen einer ersten Erfassung mit Bodenfallen untersucht und dadurch Nachweise von seltenen Spinnen- und Käferarten erbringen können. Bei den Käfern waren dies *Choleva lederiana* (Cholevidae), *Pterostichus negligens* und *Leistus montanus* (beide Carabidae). Unter den Spinnen war *Acantholycosa norvegica sudetica* als spezialisierte Art auf zwei Halden vorhanden. Trotz der geringen Erfassungsintensität zeigen diese Arten bereits den hohen naturschutzfachlichen Wert der untersuchten Blockhaldenlebensräume an. Weitere Untersuchungen, vor allem im Inneren der Blockhalden, sind anzustreben.

Abbildung 3: *Vierpunktspringspinne (Sitticus pubescens), Foto: H. Höfer*

Quellen

Blick, T., Buchholz, S., Kielhorn, K.-H. & C. Muster (2019): Die Waldbindung der Spinnen (Araneae) Deutschlands. – BfN-Skripten 544: 26–56

Blick, T., Finch, O.-D., Harms, K.H., Kiechle, J., Kielhorn, K.-H., Kreuels, M., Malten, A., Martin, D., Muster, C., Nährig, D., Platen, R., Rödel, I., Scheidler, M., Staudt, A., Stumpf, H. & D. Tolke (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 383–510

Brunner, H., Friess, T., Borovsky, M., Komposch, C., Komposch, H., Öazar, R., Lechner, B., Mariani, O., Maurer, B., Paill, W., Schatz, I. & C. Stiegler (2013): Kleintierfauna unterkühlter Blockhalden in den Ostalpen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 45: 5-12

Buse, J., Daume, N., Eckerter, T., Friesdorf, C., Fritze, M.-A., Höfer, H., Kastner, L., Kaus-Thiel, A., Ludewig, H.-H., Popa, F., Schlör, A. & C. Dreiser (2020): New records of *Leistus montanus* Stephens, 1827 (Coleoptera: Carabidae) in Germany and a first insight into its habitat preference at local and landscape scale. – Angewandte Carabidologie 13: 67-74

Fritze, M.-A. & T. Blick (2010): Blockhalden im Fichtelgebirge. Fauna und Flora der letzten Urhabitate Oberfrankens. Abschlussbericht an den Naturpark Fichtelgebirge e.V. Eckersdorf, 125 S.

Fritze, M.-A. & K. Hannig (2010): Verbreitung und Ökologie von *Leistus montanus* Stephens, 1827 in Deutschland. – Angewandte Carabidologie 9: 39-50

GAC – Gesellschaft für Angewandte Carabidologie (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands – Wissensbasierter Katalog, Gesellschaft für Angewandte Carabidologie.

Gude, M. & R. Mäusbacher (1999): Zur Genese von Blockhalden. – In: Möseler, B.-M. & R. Molenda (Hrsg.): Lebensraum Blockhalde. – Decheniana Beiheft 37: 5–11

Hadulla, K. & T. Wagner (2016): Zur Käferfauna (Coleoptera) der Blockhalden im Hundsbachtal bei Gerolstein. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 26: 11-25

Höfer, H., Meyer, F., Bauer, T., Bayer, S., Harry, I. & L. Kastner (2019): Überraschende Erstnachweise und neue Daten zu seltenen Spinnenarten (Arachnida: Araneae) aus Blockhalden in Baden-Württemberg. – Arachnologische Mitteilungen 58: 62–84

Kastner, L., Meyer, F., Gebhardt, U., Buse, J. & H. Höfer (2018): Die Blockhalden-Stachelwolfspinne *Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch) (Araneae: Lycosidae) im Nordschwarzwald. – Carolinea 76: 163-188

Molenda, R. (1996): Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg (N.F.) 35: 5–93

Schilthuizen, M. (1990): A revision of *Choleva agilis* (Illiger, 1798) and related species (Coleoptera: Staphylinoidea: Cholevidae). – Zoologische Mededelingen 64: 121–153

Schmidt, J. & J. Trautner (2016): Herausgehobene Verantwortlichkeit für den Schutz von Laufkäfervorkommen in Deutschland: Verbesserter Kenntnisstand und kritische Datenbewertung erfordern eine Revision der bisherigen Liste. – Angewandte Carabidologie 11: 31-57.

Schmidt, J., Trautner, J. & G. Müller-Motzfeld (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2015. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 139-204

Szallies, A. & F. Ausmeier (2001): Die Käferfauna von Kalkschutthalden – Eiszeit- und Warmzeit-Relikte der Schwäbischen Alb. – Mitteilungen des entomologischen Vereins Stuttgart 36: 67-73

Abbildung 4: *Bunter Felsenstreuner (Liocranum rupicola) Weibchen, Foto: H. Höfer*