

## Untersuchungen zur aktuellen Verbreitung der schweizerischen Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) – Zwischenbilanz

RENÉ HOESS<sup>1</sup>, YANNICK CHITTARO<sup>2</sup>, THOMAS WALTER<sup>3</sup>,  
ALEXANDER SZALLIES<sup>4</sup> & WERNER MARGGI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Normannenstr. 35, CH-3018 Bern; r.hoess@lst.ch

<sup>2</sup>info fauna – CSCF, Avenue Bellevaux 51, CH-2000 Neuchâtel; yannick.chittaro@unine.ch

<sup>3</sup>Agroscope, Reckenholzstr. 191, CH-8046 Zürich; thomas.walter@agroscope.admin.ch

<sup>4</sup>ZHAW, Grüental, CH-8820 Wädenswil; alexander.szallies@zhaw.ch

<sup>5</sup>Rüttiweg 3A, CH-3608 Thun; marggi.burn@bluewin.ch

**Abstract: Investigations on the present-day distribution of Swiss ground beetles (Coleoptera: Carabidae) – an interim report.** – The aim of this study was to improve current understanding of the distribution of carabid beetles in Switzerland. In 2016 and 2017, carabids were sampled by hand in 39 one-kilometer quadrats representing poorly or never-before investigated regions during two one-day field surveys each lasting seven hours. The objective was to find as many different species as possible. Most quadrats are located in the Swiss Plateau, a few in the Jura mountains, and five in the Alps. A total of 246 species were recorded, with between seven and 92 species per quadrat. Forty-five of these species are of particular interest for nature conservation and 34 are of national conservation priority. *Agonum scitulum* was recorded for the first time in the Alps and *Sericoda quadripunctata* was found for the first time in the Swiss Plateau. *Agonum viridicupreum*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Ophonus rufibarbis* and *Synuchus vivalis* were more common than expected. The previously observed range expansion of *Bembidion latinum* and *Nebria salina* could be confirmed. Targeted searches at previous observation sites led to the rediscovery of *Blethisa multipunctata* and *Anthracus consputus*.

**Zusammenfassung:** Um Lücken in der Verbreitung der Laufkäfer zu schliessen, wurden 2016 und 2017 39 km<sup>2</sup> in wenig oder noch nicht untersuchten Regionen der Schweiz intensiv abgesucht. Ziel war es, eine möglichst umfangreiche Artenliste pro Quadrat zu erstellen. Insgesamt wurden 246 Arten festgestellt, pro Quadrat 7–92 Arten. Davon sind 45 Arten für den Naturschutz relevant, und 34 sind National Prioritäre Arten. Die interessantesten Funde waren: *Agonum scitulum* erstmals in den Alpen; *Sericoda quadripunctata* erstmals im Mittelland. Einige vermeintlich seltene Arten wurden häufiger als erwartet festgestellt, namentlich *Agonum viridicupreum*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Ophonus rufibarbis* und *Synuchus vivalis*. Die aktuelle Ausbreitung von *Bembidion latinum* und *Nebria salina* konnte weiter dokumentiert werden. Parallel dazu wurden mehrere Arten, welche nach 2000 nicht mehr in der Schweiz nachgewiesen worden sind, gezielt gesucht. So konnten *Blethisa multipunctata* und *Anthracus consputus* wieder entdeckt werden.

**Résumé: Recherches sur la distribution actuelle des Carabidés suisses (Coleoptera: Carabidae) – bilan intermédiaire.** – Afin d'améliorer nos connaissances sur la distribution des Carabidés en Suisse, 39 carrés kilométriques ont été étudiés en 2016 et 2017 dans des zones peu ou pas du tout prospectées. Le but était d'obtenir la liste spécifique maximale par carré kilométrique. Au total, 246 espèces ont été signalées, avec une diversité spécifique comprise entre 7 et 92 par carré. 45 espèces sont importantes du point de vue de la protection de la nature et 34 sont des espèces dont la conservation est prioritaire à l'échelle nationale. Les deux captures les plus remarquables sont *Agonum scitulum*, signalé pour la première fois des Alpes, et *Sericoda quadripunctata*, découvert sur le Plateau. Certaines espèces rares, telles *Agonum viridicupreum*, *Anisodactylus nemorivagus*, *Ophonus rufibarbis* et *Synuchus vivalis*, ont

été trouvées assez fréquemment. L'expansion actuelle de *Bembidion latinum* et *Nebria salina* a été confirmée. En parallèle, des recherches ciblées ont été effectuées pour des espèces qui n'avaient plus été signalées depuis 2000, permettant ainsi de retrouver *Blethisa multipunctata* et *Anthracus consputus*.

**Keywords:** Carabidae, coverage gaps, rare species, range expansion, ecology, phenology

## EINLEITUNG

Laufkäfer kommen in fast allen Lebensräumen von der Ebene bis ins Hochgebirge vor und sind in einigen davon als häufige Prädatoren von grosser ökologischer Bedeutung (Kromp 1999). Sie sind mit 532 in der Schweiz nachgewiesenen Arten (Chittaro & Marggi 2016) eine umfangreiche und recht gut untersuchte taxonomische Gruppe.

Die Tatsache, dass selbst in neuester Zeit mehrere Arten erstmals für die Schweiz nachgewiesen oder gar neu für die Wissenschaft beschrieben wurden (Marggi et al. 2010a, 2010b, Szallies & Schüle 2011, Marggi 2013, Szallies & Huber 2013, 2014, Chittaro & Marggi 2015b), zeigt, dass unsere Kenntnisse über die tatsächlichen Vorkommen der Laufkäfer bei Weitem nicht erschöpfend sind. Dass die einzelnen Arten unterschiedliche Lebensräume bewohnen und oft nicht gleichmässig über unser Land verbreitet sind, ist seit Langem bekannt (Marggi 1992, Luka et al. 2009). Doch selbst bei häufigen Arten ist die Funddichte bedeutend geringer als dies bei besser untersuchten Gruppen wie Tagfaltern, Libellen und erst recht bei Wirbeltieren der Fall ist. Grössere Lücken in der Erfassung der Laufkäfer finden sich besonders am West- und Ostende im Mittelland. Um diese Lücken zumindest teilweise zu schliessen und mehr über National Prioritäre Arten in Erfahrung zu bringen, hat das CSCF unter der Leitung von Yannick Chittaro und Thomas Walter und koordiniert durch Yves Gonseth ein entsprechendes Projekt lanciert, das vom BAFU finanziell unterstützt wird. Nach Voruntersuchungen anno 2016, bei denen die hier vorgestellte Methode erfolgreich erprobt wurde, sollen von 2017–2019 über die ganze Schweiz verteilt in nicht oder nur schlecht untersuchten Gebieten die Laufkäfer erfasst und einzelne nach 2000 nicht mehr nachgewiesene Arten gezielt gesucht werden. Für Ersteres werden in 100 Kilometerquadraten alle Arten und für Letzteres bekannte Fundorte der verschollenen Arten qualitativ erfasst.

## MATERIAL UND METHODE

Die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Methode ist die aktive Suche, die sich in den vergangenen Jahren als überaus effektiv für die Erfassung der Laufkäferfauna erwiesen hat. Im Vergleich zu der schon wiederholt in der Schweiz in grösserem Stil angewendeten Methode, Laufkäfer mittels Barberfallen zu erfassen (z. B. Luka et al. 2009, Lischer 2016), bietet das direkte Suchen (vergl. Hoess 2009, Chittaro & Marggi 2015a, Chittaro & Marggi 2016, Hoess 2016) Vor- und Nachteile. Vorteile sind z. B. die geringeren Kosten, das Ausbleiben von Beifang, das vergleichsweise leichte Nachbestimmen und das platzsparende Aufbewahren der Belege sowie die direkte Beobachtbarkeit der Fundumstände. Auch lassen sich Feuchtgebiete, in denen die

Artenfülle bekanntermassen sehr hoch ist (Hoess et al. 2014), oder dynamische Lebensräume wie Überschwemmungszonen und alpine Blockhalden hingegen kaum mit Fallen besammeln. Nachteile der aktiven Suche bestehen vor allem in der Erfassung unübersichtlicher Lebensräume wie dichter Vegetation (Wiesen, Brennesselbestände, Gebüsche). Aber auch bestimmte Taxa wie die *Carabus*-Arten werden erfahrungsgemäss besser mittels Fallen gefangen.

Die Laufkäfer wurden von Hand (eventuell unter Zuhilfenahme eines Exhaustors) gesammelt. Dafür wurden alle möglichen Substrate untersucht, unter und in denen sie sich aufhalten könnten. Auf dem Boden liegendes totes und lebendes pflanzliches Material oder Steine (auch Abfall) wurden mit einer Harke oder von Hand gewendet oder Totholz mit einem Käferbeil auseinandergenommen. In Feuchtgebieten wurden Detritus und Moos unter Wasser getreten, um die darin ruhenden Tiere aufzuschrecken. Auch herumlaufende oder auf Pflanzen kletternde Tiere wurden erfasst. Alle gefundenen Exemplare wurden behändigt und falls nötig als Beleg mitgenommen. Mit einer zehnfach Lupe liessen sich nahezu alle Arten, welche nicht genitalisiert werden müssen, schon im Feld identifizieren, wodurch ungewollte Belege vermieden werden konnten. Der Fundort wurde mittels GPS-Koordinaten erfasst. Ein Protokollblatt half, alle Funde (inkl. Sammelgefäss und Koordinaten) zu notieren, und diente als Referenz auf der zweiten Begehung. Für die zweite Begehung konnten auch Arten, welche im Gebiet zu erwartet waren, aber auf der ersten Begehung nicht gefunden wurden, auf eine «Wanted-Liste» gesetzt werden.

Die Belege wurden als etikettierte Trockenpräparate dem Muséum d'histoire naturelle in Neuchâtel resp. dem Naturhistorischen Museum in Bern übergeben, wo sie zur Kontrolle der Bestimmung zur Verfügung stehen. Die Daten wurden in die info fauna-Datenbank des CSCF integriert. Die Taxonomie folgt hier Müller-Motzfeld (2006).

Um mehr über die aktuelle Verbreitung der Laufkäfer in der Schweiz zu erfahren, wurden zwei unterschiedliche Vorgehensweisen angewendet:

### 1) Bearbeitung von Erfassungslücken

In einem 5x5 km-Quadranten, aus welchem bislang keine oder nur wenige Laufkäfer bekannt sind, soll in einem Kilometerquadrat auf zwei Begehungen à sieben Stunden eine grösstmögliche Anzahl an Arten nachgewiesen werden. Dazu sollen alle vorhandenen und für Laufkäfer geeigneten Lebensräume abgesucht werden. Jede Art muss mit mindestens einem Exemplar pro Quadrat belegt werden. Die Begehungen sollen mindestens einen Monat auseinander liegen, um frühe wie späte Arten erfassen zu können. Sie sollen zwischen April und August durchgeführt werden, der Hauptaktivitätszeit der meisten Arten.

Auf dem Online-Kartendienst von swisstopo (<https://map.geo.admin.ch>) wurden vorab alle Kilometerquadrate eines zu untersuchenden 5 x 5 km-Quadranten bezüglich ihrer ersichtlichen Lebensraumvielfalt bewertet und schliesslich dasjenige Quadrat ausgewählt, welches möglichst viele für Laufkäfer günstige Lebensräume aufwies. Dieses sollte möglichst viele und unterschiedliche Typen von Gewässern, Wäldern und landwirtschaftlichen Nutzflächen und wenige Siedlungs-, Industrie- und Tiefwasserflächen enthalten.

Acht Quadrate wurden 2016 probenhalber untersucht, fünf von ihnen mit einer zusätzlichen Kontrollbegehung durch einen weiteren Mitarbeiter. Das Kilometerquadrat

wurde in 16 Teilquadrate von 250 m x 250 m unterteilt, von denen bestimmte zwingend nach Laufkäfern untersucht werden mussten. Obschon ab 2017 das ganze Kilometerquadrat gleichmässig abgesucht werden sollte, werden im Folgenden die Befunde der beiden Jahre gemeinsam abgehandelt.

## 2) Gezielte Artensuche

Es sollen 34 Arten, welche nach 2000 in der Schweiz nicht mehr nachgewiesen werden konnten, gezielt gesucht werden. Dazu werden an den einstigen Fundstellen und in ihrer weiteren Umgebung für die jeweilige Art günstige Lebensräume untersucht. Von den meisten dieser Arten sind weniger als zehn Funde aus der Schweiz bekannt und viele wurden seit über 30 Jahren nicht mehr gefunden. Fürs Erste standen folgende zehn Arten im Fokus: *Abax carinatus* (Duftschmid, 1812); *Acupalpus luteatus* (Duftschmid, 1812); *Amara messae* Baliani, 1924; *Anthracus consputus* (Duftschmid, 1812); *Bembidion obliquum* Sturm, 1825; *Bembidion quadripustulatum* Audinet-Serville, 1821; *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758); *Brachinus immaculicornis* (Dejean, 1826); *Cymindis miliaris* (Fabricius, 1801); *Pterostichus flavofemoratus* (Dejean, 1828).

## RESULTATE

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden in den Jahren 2016 und 2017 in 39 Kilometerquadraten 246 Laufkäferarten nachgewiesen; die vollständige Artenliste kann online konsultiert werden (Anhang 1, [www.entomohelvetica.ch](http://www.entomohelvetica.ch)). Abbildung 1 zeigt die Lage der Quadrate und die Menge der nachgewiesenen Arten; in Tabelle 1 sind die wichtigsten Angaben zu den einzelnen Untersuchungsquadraten aufgeführt. Im weiteren Text sind die Fundorte mit Gemeinde und Kanton genannt; die Quadratkoordinaten werden nur genannt, wenn die Gemeinde in Tabelle 1 nicht aufgeführt ist. Von diesen 246 Arten sind 45 für den Naturschutz bedeutsam (gemäss Roter Liste [Huber & Marggi 2005] gefährdet, potenziell gefährdet oder selten, ohne *Bembidion latinum* Netolitzky, 1911), 34 Arten sind National Prioritäre Arten, davon ist eine Art in der höchsten Prioritätskategorie 1 (*Sericoda quadripunctata* [De Geer, 1774]), und sechs Arten sind in der Kategorie 2 (BAFU 2011, inklusive Änderungen von info fauna vom 10.07.2017 für die Revision). In den Kilometerquadratuntersuchungen konnten gemäss Luka et al. (2009) (von den im hier bearbeiteten Gebiet nachgewiesenen Arten) 55 % der Arten im Lebensraumbereich Ufer und Feuchtgebiete gefunden werden, im Grünland sind es 69 %, in den Übergangszonen 74 %, in den Wäldern 76 %, in der Pioniervegetation 74 %, im Ackerland 82 % und in den Sonderstandorten 53 %. Weitere 15 gefährdete und National Prioritäre Arten wurden bei der gezielten Artensuche gefunden.

Neun Arten wurden nur im Jura gefunden, 26 nur in den Alpen und zwei sowohl im Jura als auch in den Alpen, aber nicht im Mittelland. 65 Arten wurden nur im Mittelland nachgewiesen, wovon 31 nur in einem Quadrat. Keine Art wurde in allen Quadraten nachgewiesen. *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758) kam in 33 von 39 Quadraten vor, *Bembidion quadrimaculatum* (Linnaeus, 1761) in 32, *Agonum muelleri* (Herbst, 1784), *B. properans* (Stephens, 1828), *Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792) und *Pterostichus vernalis* (Panzer, 1796) in 31 sowie *Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787) in 30.



Abb. 1. Lage der 2016 und 2017 untersuchten 5 x 5 km-Quadranten (rot). Verteilung der Laufkäferfunde in der CSCF-Datenbank bis 31.12.2015 (blau). Grösse der Punkte: **klein**=2–24 Arten; **mittel**=25–70 Arten; **gross**=>70 Arten.

Die *B. properans*, *N. brevicollis* und *Poecilus cupreus* sehr ähnlichen Arten *B. lampros* (Herbst, 1784), *N. salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854 und *P. versicolor* (Sturm, 1824) kamen in 25, neun resp. zwölf Quadranten vor. 31 Arten wurden in mindestens 50% der Quadrate gefunden. Gut doppelt so viele, nämlich 63 Arten, kamen nur in einem Quadrat vor. Zwei Quadrate hatten je zwölf dieser exklusiven Arten (Salgesch, VS, und Anniviers, VS), 18 Quadrate gar keine und die übrigen 1–7. Im Mittel wurden 49 Arten pro Kilometerquadrat gefunden. In den 2017 bearbeiteten 20 Quadranten des Erstautors aus dem Mittelland lag der Durchschnitt sogar bei 58. Für 15 Arten wurden neue höchste oder tiefste Fundorte für die Schweiz festgestellt. Die Tabelle dazu findet sich in Anhang 2 (online, [www.entomohelvetica.ch](http://www.entomohelvetica.ch)).

Dank der fast lückenlosen Aktivität des Erstautors von Anfang April bis Ende Juli 2017 gelangen etliche Beobachtungen von frisch geschlüpften Käfern, welche nur wenige Tage durch ihr weiches Integument und etwa einen Tag lang auch durch noch unvollständige Pigmentierung kenntlich sind. Sowohl Literaturangaben als auch einheimische Beobachtungen zu diesem Aspekt sind bereits in der Fauna Indicativa (Klaiber et al. 2017) zusammengefasst. Die hier gemachten Feststellungen sollen diese ergänzen und sind in Anhang 3 (online, [www.entomohelvetica.ch](http://www.entomohelvetica.ch)) ersichtlich.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 56 Arten erstmals für einen oder mehrere Kantone nachgewiesen (Tab. 2). Betroffen sind 13 Kantone mit 1–13 neuen Arten. Am meisten neue Arten wurden in Appenzell Ausserrhoden (13) gefunden, gefolgt von Appenzell Innerrhoden und Schwyz mit je 12.

Tab. 1. In den Jahren 2016 und 2017 bearbeitete Kilometerquadrate. Pro Kolonne ist nur das (z. B. flächenmässig) wichtigste Argument genannt. Dort, wo weitere Argumente existieren, ist dies mit + wiedergegeben. **H**=Höhe über Meer [m]. Bearbeiter: AF: Adrienne Frei, AS: Alexander Szallies, FC: François Claude, FW: Florian Walter, JD: Jacques Derron, RH: René Hoess, TW: Thomas Walter, WM: Werner Marggi, YC: Yannick Chittaro.

Quadrat	Kt.	Gemeinde	Bearbeiter	1. Begehung	2. Begehung	H min	H max	Anzahl Arten
<b>2016</b>								
666/247	AG	Fischbach-Göslikon +	TW +	05.04.2016 +	31.05.2016 +	356	362	96
628/190	BE	Eggiwil	RH	07.05.2016	01.07.2016	750	970	60
645/191	LU	Flühli	TW +	20.05.2016	06.07.2016	970	1600	40
579/258	JU	Bonfol	YC	04.05.2016	24.06.2016	439	480	36
548/200	NE	Boudry +	FC	20.04.2016	27.05.2016	615	985	29
497/142	VD	Chéserey +	JD	16.05.2016	10.06.2016	1370	1677	20
615/120	VS	Anniviers	AS	22.06.2016	11.08.2016	2440	2830	12
609/129	VS	Salgesch +	RH	06.05.2016	04.07.2016	590	950	31
<b>2017</b>								
659/272	AG	Koblenz +	TW	16.03.2017 +	29.03.2017 +	312	360	39
645/242	AG	Kölliken +	RH	11.05.2017	13.07.2017	430	438	56
659/236	AG	Fahrwangen +	FW +	18.04.2017 +	21.06.2017	448	488	52
657/241	AG	Seengen +	RH	24.04.2017	03.07.2017	448	475	50
595/190	BE	Köniz +	RH	03.04.2017	07.06.2017	590	840	72
615/216	BE	Rumendingen +	RH	04.04.2017	08.06.2017	520	591	47
627/211	BE	Sumiswald +	RH	10.04.2017	13.06.2017	780	988	51
562/224	BE +	Sonvilier +	RH	17.05.2017	18.07.2017	1000	1055	50
564/154	FR	Châtel-St-Denis	RH	24.05.2017	19.07.2017	1165	1400	38
583/187	FR	Düdingen +	RH	22.04.2017	27.06.2017	652	701	55
574/181	FR	Hauterive +	RH	13.04.2017	30.06.2017	570	645	62
575/170	FR	Hauteville +	RH	12.04.2017	19.06.2017	677	880	51
560/161	FR	La Verrerie	RH	22.05.2017	22.07.2017	840	932	55
557/160	FR	St-Martin +	RH	23.05.2017	23.07.2017	855	915	59
563/175	FR	Villaz-St-Pierre +	RH	05.05.2017	05.07.2017	680	800	57
560/167	FR	Vuisternens-d.-R. +	RH	15.05.2017	12.07.2017	759	792	59
557/223	JU +	Les Bois +	RH	10.05.2017	06.07.2017	780	995	48
639/225	LU	Ebersecken +	RH	07.04.2017	12.06.2017	500	620	55
639/230	LU	Reiden +	RH	05.04.2017	09.06.2017	465	600	50
724/250	SG	Lütisburg +	AF	25.05.2017	08.09.2017	555	745	23
603/248	SO +	Bärschwil +	RH	30.04.2017	04.07.2017	400	650	50
704/215	SZ	Einsiedeln +	FW	21.05.2017	07.07.2017	888	1040	46
698/224	SZ	Einsiedeln +	FW	14.05.2017	02.07.2017 +	785	890	51
555/168	VD	Brenles	RH	28.05.2017	27.07.2017	715	838	60
540/172	VD	Pailly +	RH	31.05.2017	26.07.2017	675	700	69
550/166	VD	Vulliens +	RH	30.05.2017	21.07.2017	530	675	73
569/191	VD +	Avenches +	RH	11.04.2017	16.06.2017	442	515	55
561/183	VD +	Payerne +	RH	09.05.2017	11.07.2017	450	505	69
693/226	ZH	Hütten +	AF	17.05.2017	07.09.2017	658	785	7
698/234	ZH	Stäfa +	RH	16.05.2017	17.07.2017	530	615	54
701/243.5	ZH	Wetzikon +	TW +	27.04.2017 +	25.07.2017	537	544	38

Tab. 2. Erstfunde von Laufkäferarten in den einzelnen Kantonen mit Angabe des Fundortes. Bei Orten, die nicht in Tabelle 1 ersichtlich sind, wird das Quadrat angefügt.

Kanton	Neue Art	Fundort(e)	Jahr
AG	<i>Agonum gracile</i> Sturm, 1824	Seengen	2017
AG	<i>Agonum hypocrita</i> (Apfelbeck, 1904)	Fischbach-Göslikon	2016
AG	<i>Agonum viridicupreum</i> (Goeze, 1777)	Seengen	2017
AG	<i>Anisodactylus nemorivagus</i> (Duftschmid, 1812)	Holziken (645 / 242)	2017
AG	<i>Demetrias imperialis</i> (Germar, 1824)	Fischbach-Göslikon, Koblenz, Möhlin (633/270)	2016
AG	<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal, 1810)	Fischbach-Göslikon, Koblenz, Möhlin (633/270)	2016
AI	<i>Agonum muelleri</i> (Herbst, 1784)	Gonten (747/245)	2017
AI	<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer, 1796)	Gonten (747/245)	2017
AI	<i>Bembidion conforme</i> (Dejean, 1831)	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Bembidion decoratum</i> (Duftschmid, 1812)	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Bembidion decorum</i> (Panzer, 1799)	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Bembidion illigeri</i> Netolitzky, 1914	Gonten (747/245)	2017
AI	<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	Gonten (747/245)	2017
AI	<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AI	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	Gonten (747/245)	2017
AI	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	Schlatt-Hasle (745/247)	2017
AR	<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1797)	Stein (745/247)	2017
AR	<i>Bembidion ascendens</i> K. Daniel, 1902	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Bembidion complanatum</i> Heer, 1837	Stein (745/247)	2017
AR	<i>Bembidion conforme</i> (Dejean, 1831)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Bembidion decorum</i> (Panzer, 1799)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Bembidion geniculatum</i> Heer, 1837	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Bembidion illigeri</i> Netolitzky, 1914	Stein (745/247)	2017
AR	<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Bembidion prasinum</i> (Duftschmid, 1812)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Elaphropus parvulus</i> (Dejean, 1831)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Elaphropus quadrisignatus</i> (Duftschmid, 1812)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Nebria picicornis</i> (Fabricius, 1801)	Stein (743/251)	2017
AR	<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796)	Stein (743/251)	2017
BL	<i>Agonum nigrum</i> Dejean, 1828	Laufen (603/248)	2017
FR	<i>Agonum scitulum</i> Dejean, 1828	Châtel-St-Denis	2017
FR	<i>Agonum versutum</i> Sturm, 1824	Siviriez (560/167)	2017
FR	<i>Bembidion bruxellense</i> Wesmael, 1835	Châtel-St-Denis	2017
FR	<i>Ophonus melletii</i> (Heer, 1837)	Fétigny (561/183)	2017
JU	<i>Agonum micans</i> (Nicolai, 1822)	Les Bois	2017
JU	<i>Agonum versutum</i> Sturm, 1824	Bonfol	2016
JU	<i>Drypta dentata</i> (P. Rossi, 1790)	Bonfol	2016
LU	<i>Harpalus dimidiatus</i> (Rossi, 1790)	Ebersecken	2017
LU	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	Ebersecken	2017
NE	<i>Agonum piceum</i> (Linnaeus, 1758)	Les Brenets (543/212)	2017
NE	<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825	Boudry	2016
NE	<i>Bembidion tibiale</i> (Duftschmid, 1812)	Boudry	2016
SG	<i>Dyschirius angustatus</i> (Ahrens, 1830)	Bütschwil-Ganterschwil (724/249)	2017
SG	<i>Paratachys micros</i> (Fischer v.W., 1828)	Bütschwil-Ganterschwil (724/249)	2017
SZ	<i>Agonum fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	Einsiedeln (704/215), Feusisberg (698/224)	2017
SZ	<i>Asaphidion austriacum</i> Schweiger, 1975	Einsiedeln (704/215), Feusisberg (698/224)	2017
SZ	<i>Bembidion ascendens</i> K. Daniel, 1902	Einsiedeln (704/215), Feusisberg (698/224)	2017
SZ	<i>Bembidion complanatum</i> Heer, 1837	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Bembidion illigeri</i> Netolitzky, 1914	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Bembidion inustum</i> Jacquelin du Val, 1857	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	Feusisberg (698/224)	2017
SZ	<i>Bembidion latinum</i> Netolitzky, 1911	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffroy, 1785)	Feusisberg (698/224)	2017
SZ	<i>Epaphius secalis</i> (Paykull, 1790)	Einsiedeln (704/215)	2017
SZ	<i>Nebria picicornis</i> (Fabricius, 1801)	Einsiedeln (704/215)	2017
UR	<i>Badister bullatus</i> (Schränk, 1798)	Bauen (688/197)	2017
UR	<i>Elaphropus parvulus</i> (Dejean, 1831)	Bauen (688/197)	2017
UR	<i>Elaphropus sexstriatus</i> (Duftschmid, 1812)	Bauen (688/197)	2017
UR	<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799)	Bauen (688/197)	2017
VD	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1796)	Brenles, Pailly	2017
VD	<i>Sericoda quadripunctata</i> (De Geer, 1774)	Brenles	2017
ZH	<i>Agonum hypocrita</i> (Apfelbeck, 1904)	Hombrechtikon (698/234), Seegräben (701/244), Wetzikon	2017
ZH	<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller, 1783)	Seegräben (701/244), Wetzikon	2017
ZH	<i>Paradromius longiceps</i> (Dejean, 1826)	Wetzikon	2017

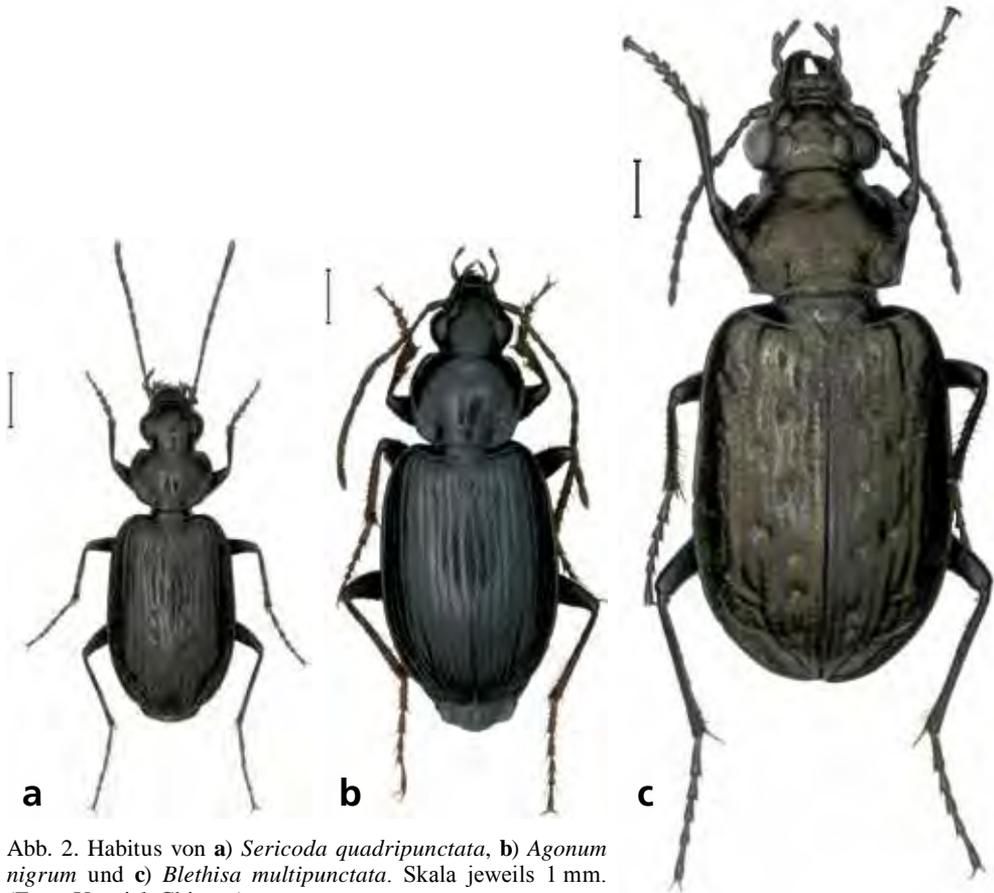


Abb. 2. Habitus von a) *Sericoda quadripunctata*, b) *Agonum nigrum* und c) *Blethisa multipunctata*. Skala jeweils 1 mm. (Fotos Yannick Chittaro)

## DISKUSSION

Am überraschendsten war sicher der Fund von *Agonum scitulum* Dejean, 1828 in den Freiburger Alpen (Châtel-St-Denis, FR). Diese Art war in der Schweiz bislang nur aus dem Jura bekannt (wo sie im Südwesten erst vor kurzem verbreitet nachgewiesen wurde), obschon sie in Europa weiter – wenn auch diskontinuierlich – verbreitet ist. Auch die Höhenlage ist ungewöhnlich, wird *A. scitulum* im Jura doch vorwiegend in der kollinen Stufe gefunden (Luka et al. 2009). Der Fundort in den Freiburger Alpen liegt auf 1219 m, also in der subalpinen Stufe. Vier Tiere wurden hier an einem Rinnsal gefunden, welches in einen Teich mündet.

Ein weiterer überraschender Fund war jener von *Sericoda quadripunctata* (Abb. 2a), welche erstmals im Mittelland (Brenles, VD) gefunden wurde. Neben einem Kahl-schlag konnten an einem Aschehaufen von etwa 7 x 4 m Grösse und 1,5 m Höhe (Abb. 3) auf beiden Begehungen insgesamt 23 Exemplare gefangen werden. Von dieser Art ist bekannt, dass sie fast nur an Brandstellen zu finden ist. In der Schweiz wurde die seltene Art zuletzt im Waldbrandgebiet von Leuk (VS) nachgewiesen (Pradella et al. 2010). Als Begleitarten waren in Brenles unter anderen die seltenen *Pterostichus*



Abb. 3. Fundort von *Sericoda quadripunctata* bei Brenles (VD) am 28. Mai 2017 mit dem Aschehaufen im Vordergrund. (Foto René Hoess)

*quadrifoveolatus* Letzner, 1852 und *Porotachys bisulcatus* (Nicolai, 1822) zugegen. Erstere ist ebenfalls auf Brandstellen angewiesen (Pradella et al. 2010).

Eine sehr seltene Art, die bislang aus der Schweiz nur von Basel und Genf bekannt war, ist *Agonum nigrum* Dejean, 1828 (Abb. 2b). Zwei Exemplare wurden in Laufen (BL) (603/248) im nassen Gras an einem Waldrand unweit eines kleinen Baches gefunden.

*Chlaenius tristis* (Schaller, 1783) wurde unter Schilfdetritus an der Uferlinie des Greifensees und im Seeried (Seegräben, ZH, 701/243.5) im Übergangsbereich vom Flach- zum Hochmoor gefunden. Es handelt sich dabei um die ersten Nachweise im östlichen Mittelland.

Ebenfalls selten ist *Leistus terminatus* (Hellwig in Panzer, 1793), von welchem zwei Individuen in La Verrerie (FR) erbeutet wurden. Neuere Funde dieser Art stammen aus dem Neuenburger Jura und dem Münstertal. In La Verrerie besiedelt sie ein Flachmoor mit untiefem Wasser, welches locker mit hohen Seggen (*Carex*), Schilf (*Phragmites australis*) und Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) bewachsen ist. Dies passt besser zu den Angaben in Müller-Motzfeld (2006) und weniger zu denen in Marggi (1992), wo eine Bindung an Hochmoor genannt wird.

Erstaunlich war zudem, dass *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758) in 4 von 27 Quadraten im Mittelland nachgewiesen wurde. Die Art ist in den Alpen und im Jura noch recht häufig, neuere Funde im Mittelland sind hingegen sehr selten. Die Tiere fanden sich im Offenland an wenig intensiv genutzten Stellen in teilweise oligotropher Umgebung.

*Ophonus rufibarbis* (Fabricius, 1792) ist offenbar recht weit verbreitet im Mittelland, worauf schon die Funde von Luka et al. (2009) und Lischer (2016) hindeuten.

Eventuell ist er sogar die häufigste Art der Gattung in diesem Landesteil. Man findet ihn in Wiesen, wo er aber nur mühsam aufzuspüren ist. Im Frühjahr ist er in der Nähe von einzeln stehenden Bäumen zu finden, an deren Fuss er vermutlich überwintert.

*Agonum hypocrita* (Apfelbeck, 1904) überwintert in riednahen Wäldern oder Hecken in und unter liegendem Totholz, wo die Art bis Mitte Mai gefunden werden kann. Bereits im April tauchen die ersten Tiere im Ried auf, wo sie im Moos, seltener im Detritus leben (vergl. Walter et al. 2016). Die Art wurde aber auch im zeitigen Frühjahr in Hochmooren, welche 200–300 m von grösseren Stillgewässern entfernt liegen, in grösserer Anzahl gefunden. Dabei könnte es sich ebenfalls um Überwinterungsquartiere handeln.

Der Fund eines nicht ausgehärteten *Carabus auratus* Linnaeus, 1761 am Fuss eines Baumes anfangs Mai könnte darauf hindeuten, dass die Art als Larve oder Puppe an solchen Stellen überwintert und erklären, wieso die Imago nicht wie bei den meisten *Carabus*-Arten im Winter in Baumstümpfen zu finden ist. Ähnliches könnte auch für *C. monilis* Fabricius, 1792 gelten, von welchem Mitte Mai die erste Imago (unausgehärtet) gefunden wurde, während andere *Carabus*-Arten erst im Juni schlüpfen und als Imaginal-Überwinterer bekannt sind.

Der kleine und unscheinbare *Acupalpus dubius* Schilsky, 1888 war nicht nur direkt am Wasser im Schilfdetritus und auf Schilf zu finden, sondern auch unter Laub auf einem feuchten Waldweg und in einem feuchten Waldgraben. An letzterer Stelle war er sogar am zahlreichsten. Auf der zweiten Begehung war es dort jedoch trocken und kein Exemplar liess sich mehr blicken.

In La Ferrière (BE) (557/223) wurde *Elaphrus riparius* (Linnaeus, 1758) in Anzahl gefunden, was bei dieser Art eher ungewöhnlich ist. Die Tiere hielten sich auf einem breit trocken gefallenem kahlen Uferstreifen eines Weihers auf und waren kaum zu sehen, da sie dieselbe Farbe hatten wie die Algen auf dem Boden. Die Dichte betrug mehr als ein Tier pro Quadratmeter.

### **Die gezielte Suche ermöglichte es, zwei Arten wiederzufinden:**

Ein Individuum von *Blethisa multipunctata* (Abb. 2c) wurde im national bedeutsamen Flachmoor von Les Brenets (NE) (543/212) unter pflanzlichen Abfällen am Rande eines kleinen Wasserlaufes gefunden. Diese hydrophile Art ist in der Schweiz nur von wenigen kleinen Populationen im Jura bekannt. In der Schweiz wurde sie nach 1992 nicht mehr nachgewiesen. Am gleichen Ort wurden auch einige Tiere von *Agonum piceum* (Linnaeus, 1758) gefunden, einem charakteristischen Schilfbewohner, welcher zuvor noch nicht aus dem Kanton Neuenburg bekannt war.

Obschon nach 1998 nicht mehr festgestellt, konnte *Anthracus consputus* in den vergangenen zwei Jahren an nicht weniger als vier Standorten entdeckt werden. Diese Art bewohnt steile, lockererdige Ufer von dicht bewachsenen Stehgewässern und hält sich unter Detritus auf. Oft mit ihr vergesellschaftet ist der ebenfalls seltene *Platynus livens* (Gyllenhal, 1810).

### **Auch einige weitere bemerkenswerte Arten konnten dabei gefunden werden:**

Eine zweite Population von *Stenolophus marginatus* Dejean, 1829 wurde im Tessin auf einer alluvialen Terrasse entdeckt (Terre di Pedemonte, 700/115). Dieser neue Standort liegt über 40 km nördlich desjenigen, an welchem die Art erst kürzlich neu

für die Schweiz gefunden wurde (Chittaro & Marggi 2015b). Möglicherweise breitet sie sich gegenwärtig aktiv aus.

Mehrere *Bembidion humerale* Sturm, 1825 wurden in einem kürzlich revitalisierten Hochmoor (Les Ponts-de-Martel, 547/205) im Kanton Neuenburg festgestellt. Diese stenotop tyrphobionte Art ist nur von wenigen Fundorten in der Schweiz bekannt.

Am Necker (Bütschwil-Ganterschwil, SG, 724/249) wurden gleich zwei sehr seltene Arten erstmals nachgewiesen, namentlich *B. distinguendum* Jacquelin du Val, 1852 und *Dyschirius angustatus* (Ahrens, 1830). Beide sind wie die nachfolgende Art auf natürliche Flüsse mit kiesig-sandigen Ufern angewiesen. *B. distinguendum* wurde in den vergangenen 40 Jahren nur einmal im Mittelland nachgewiesen und ist auch in den Alpen nur an wenigen Stellen zu finden. Und *D. angustatus* wurde nach 1991 nur noch zweimal (AG, FR) nachgewiesen, obschon die bekannten Funde über die ganze Schweiz verstreut sind.

Auch *B. foraminosum* Sturm, 1825 ist in neuerer Zeit sehr selten geworden. Nach 2000 wurde die Art nur noch von zwei Stellen (GR, TI) gemeldet. Nun konnte sie bei Biasca (TI) (717/137), wo sie zuletzt 1998 gesichtet wurde, wiedergefunden werden.

Insgesamt konnten im Rahmen dieser Untersuchungen etwa 55 % der im untersuchten Gebiet bis anhin nachgewiesenen Arten gefunden werden. Besonders gut mit 69–82 % ist der Erfassungsgrad bei Arten, die in den Lebensraumbereichen Grünland, Übergangszonen, Wälder, Pioniervegetation und Äcker vorkommen. Obwohl die aktive Suche für das Auffinden von Arten der Ufer- und Feuchtgebiete sehr effektiv ist, liegt der Erfassungsgrad hier mit 55 % deutlich tiefer. In den Ufer- und Feuchtgebieten ist der Anteil an besonders gefährdeten Arten doppelt so hoch wie in den übrigen Lebensräumen. 23 Arten gelten sogar als ausgestorben oder verschollen (Rust-Dubié et al. 2006). Entsprechend sind viele dieser Arten nur noch sehr lokal und aus wenigen naturbelassenen Ufer- und Feuchtgebieten bekannt. Solche Gebiete waren nur in wenigen der untersuchten Quadrate vorhanden. Die Anzahl Arten, die in einem Kilometerquadrat nachgewiesen werden kann, ist umso höher, je vielfältiger das Angebot an Lebensräumen ist. Abhängig von der Höhenlage ist jedoch das Angebot an Lebensräumen unterschiedlich. Die flachen Gebiete des Tieflandes sind in der Schweiz ausserhalb der Siedlungen stark landwirtschaftlich genutzt und für Laufkäfer günstige Äcker herrschen vor, während Wälder über weitere Strecken fehlen können. Auch die artenreichen Flachmoore finden sich üblicherweise hier. In höheren Lagen ist das Gelände oft stark skulpturiert, weshalb (auch aus klimatischen Gründen) Äcker oberhalb von 800 m selten sind oder fehlen. Grössere Feuchtgebiete sind hier hauptsächlich in Form von Hoch- und Hangmooren vorhanden, die beide vergleichsweise arm an Laufkäfern sind. Auch besitzen Gewässer mit Auen eine geringere Ausdehnung als in den tieferen Lagen, wo eine hohe Artendichte nachgewiesen ist (Bräunicke & Trautner 2002, Rust-Dubié et al. 2006, Hoess et al. 2014, Walter et al. 2017). Trotz des scheinbar besseren Lebensraumangebotes in der kollinen Zone kommen dort nicht auffällig mehr Laufkäferarten pro Fläche vor als in der montanen Zone, was vermutlich auf die zu intensive Nutzung der Ersteren zurückzuführen ist.

In den 20 Quadraten, die RH 2017 im Mittelland untersuchte, wurden im Schnitt auf zwei Begehungen 58 Arten nachgewiesen und in den zwei artenreichsten Quadraten waren es sogar jeweils über 70. Mit zwei Begehungen kann etwa die Hälfte bis

zwei Drittel der Arten in einem Kilometerquadrat erfasst werden, was in Fischbach-Göslikon (AG) ermittelt wurde, wo bei dreifachem Sammelaufwand 96 Arten und bei vergleichbarem Aufwand 69 Arten gefunden wurden. Damit lässt sich schon jetzt sagen, dass die angewendete Methode bestens geeignet ist, um mit verhältnismässig geringem Aufwand eine gute Übersicht der in einem Gebiet vorkommenden Arten zu gewinnen.

Die Beschränkung auf einen Quadratkilometer und die Aufgabe, alle Lebensräume darin während zweimal sieben Stunden zu untersuchen, ermöglicht es auch, gewöhnliche und scheinbar unbedeutende Mikrohabitate anzuschauen, die man sonst ignorieren würde. Seltene nicht stenotope Arten sind so eher zu finden. Es ist zwar nicht möglich, auch nur annähernd die Million zur Auswahl stehenden Quadratmeter zu untersuchen, dennoch ist die Abdeckung repräsentativer, als dies mit Bodenfallen je möglich wäre.

Was die Individuenzahl anbelangt, waren 2017 *Diachromus germanus* (Linnaeus, 1758) (in 20 von 31 Quadraten gefunden) und *B. latinum* (in 21) dominant. Beide waren lokal in grosser Zahl anzutreffen, wobei von *B. latinum* wiederholt kleinräumig Dichten von 100 oder mehr Tieren pro Quadratmeter festgestellt wurden. Auch die Verteilung auf die verschiedenen Lebensräume war vielfältiger als selbst bei den bekannten Ubiquisten *P. cupreus*, *Anisodactylus binotatus* und *Agonum muelleri*, die kaum in die Wälder gehen. Besonders *D. germanus* trat nicht nur in Agrarlebensräumen auf, sondern wurde auch regelmässig in Wäldern – sowohl im Winterquartier als auch bis in den Sommer hinein – und vereinzelt in Mooren und auf Kiesbänken gefunden. Nur Gewässerufer mied er. Ob die Häufigkeit von *D. germanus* eine auf 2017 beschränkte Ausnahme darstellt, oder einzig durch die angewendete Methode erkannt werden konnte, kann hier nicht beantwortet werden. Auch *B. latinum* kam besonders im Frühjahr immer wieder vereinzelt in der Agrarlandschaft vor, bevor die Art schliesslich an den schattigen Gewässerufnern dominierte. Auch im Wald war sie gelegentlich zu finden. *B. latinum* ist gegenwärtig stark in Ausbreitung begriffen und dringt dabei in Höhenlagen von über 1000 m ü. M. vor, die man dieser wärmeliebenden Art noch vor ein paar Jahren nicht zugetraut hätte. Ähnlich wie *B. latinum* breitet sich auch *Nebria salina* gegenwärtig stark aus. Während Letztere offenbar in jüngster Zeit das ganze Mittelland mit Ausnahme des östlichen und westlichen Endes erobert hat, ist *B. latinum* vor allem in den Kantonen Aargau und Freiburg neuerdings sehr verbreitet, und eine weitere Expansion kann erwartet werden. Bei *N. salina* fällt allerdings auf, dass sie in den juranahen Bereichen des Mittellandes nicht nachgewiesen ist. Ferner wurde festgestellt, dass diese Offenland-Art als Imago in Wäldern unter Steinen oder Holz bis einige zehn Meter vom Waldrand entfernt überwintert.

Einzelne Arten sind bei intensiver Suche gar nicht so selten, doch findet man sie meist einzeln. Es zeichnet sich auch kein Zusammenhang in den ökologischen Parametern ihrer Fundorte ab, sodass man sie nicht gezielt suchen kann. Zu diesen Arten, welche hauptsächlich im Offenland leben, zählen *Anisodactylus nemorivagus* (Duftschmid, 1812) (in 4 von 39 Quadraten), *Synuchus vivalis* (Illiger, 1798) (in 5) und *Agonum viridicupreum* (Goeze, 1777) (in 6). Diese Arten scheinen sich nur mit viel Aufwand nachweisen zu lassen. Das scheinbar zufällige Auftauchen und die Tatsache, dass diese Arten kaum je zweimal am selben Ort gefunden werden, deutet darauf hin, dass es sich bei ihnen um r-Strategen handelt (MacArthur & Wilson 2001), die sich gelegentlich von eventuell nur temporären Vermehrungsorten rasch verbreiten.

Auch wenn sich die aktive Suche auf Sicht durch den Fund etlicher seltener Arten als sehr vielversprechend herausgestellt hat, so sind doch einige Arten damit nur ungenügend zu erfassen und müssen daher gezielt gesucht werden. Bei *Amara kulti* Fassati, 1947 zum Beispiel ist die Zeit, in der die Weibchen auf Gräsern Samen fressen (vergl. Hoess 2015), so kurz, dass sie nicht überall gesucht werden kann, wodurch ein systematischer Fehler entsteht. Wenn sie davor und danach nur am Boden lebt, ist sie im Moos und zwischen den Pflanzen kaum zu finden. Etliche Arten waren zu Beginn oder am Ende des Bearbeitungszeitraumes nicht vorhanden, was zumindest teilweise mit deren Phänologie zu tun hat. Auch bei den langzeitaktiven Arten wurden wiederholt Perioden konstatiert, in denen sie weniger häufig waren, wobei es sich vermutlich um die Entwicklungszeit der Larven handelt. Auf der zweiten Exkursion wurde etwa ein Drittel der Arten erstmals gefunden. Arten, die als Imago in Baumstümpfen und liegendem Totholz sowie unter Baumrinde überwintern, sind dort nur bis Mitte Mai zu finden, was für einige Arten die einzige Gelegenheit ist, sie zu behändigen. Wegen des späten Beginns der Feldarbeiten ist es nicht möglich, Arten, welche unter der Rinde von Bäumen überwintern (*Dromius* s.l.), angemessen zu erfassen. Auch abgesperrte Areale (bes. Industriezone) und Siedlungsgebiete sind nur schlecht oder gar nicht zu erfassen.

Ein bedeutsamer Faktor war 2017 die Witterung, welche die Planung der Feldeinsätze hauptsächlich bestimmt. Da Laufkäfer mehrheitlich feuchte Bedingungen am Boden benötigen, um an der Oberfläche aktiv sein zu können, und wo man sie dann auch finden kann, wirken sich längere regenfreie Phasen störend auf die Untersuchungen aus. Auf der Bodenoberfläche bilden sich dann Risse, in welche sich viele Laufkäfer zurückziehen und wohin der Bearbeiter ihnen kaum folgen kann. «Wie vom Erdboden verschluckt» sind dann selbst häufige Arten wie *Poecilus cupreus* und *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763) nicht mehr zu finden. *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) zog sich unter solchen Bedingungen an schattige Waldbäche zurück. Kühle Witterung ist auch ungünstig, da die Laufkäfer der Tieflagen bei Temperaturen unter 10 °C kaum aktiv und dann schlechter zu finden sind. Das Abernten von Kulturen (inkl. Mahd der Wiesen) hat ebenfalls einen Einfluss auf die Auffindbarkeit der Laufkäfer, da es deren Deckung entfernt, durch Ernteabfälle neue Deckung schafft oder den Boden umwälzt. Da die Ernte regional oft synchron verläuft, kann sich das Angebot an für das Sammeln günstigen Agrarlebensräumen in kurzer Zeit stark ändern.

Die laufende Untersuchung wird 2018 und 2019 in gleicher Weise fortgeführt, um unsere Kenntnisse zu dieser wichtigen Gruppe von Indikatoren zu erweitern. Weitere interessante Funde dürfen erwartet werden.

#### Danksagung

Wir danken François Claude, Jacques Derron, Christian Dieterle, Adrienne Frei, Andreas Sanchez und Florian Walter für das Sammeln von Laufkäfern im Rahmen dieser Untersuchung. Anja Gramlich danken wir für die Überarbeitung des Abstracts.

#### Literatur

- BAFU 2011. Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Vollzug Nr. 1103, 132 pp.
- Bräunicke M. & Trautner J. 2002. Die Laufkäfer der Bodenseeufer. Zürich, Bristol-Stiftung, Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 116 pp.
- Chittaro Y. & Marggi W. 2015a. Nouvelles observations de quelques Carabes rares en Suisse (Coleoptera Carabidae). Entomo Helvetica 8: 147–150.

- Chittaro Y. & Marggi W. 2015b. *Stenolophus (Egadroma) marginatus* Dejean, 1829 – a new carabid beetle for Switzerland (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 88: 321–326.
- Chittaro Y. & Marggi W. 2016. Bilan d'une année de recherches ciblées de Carabiques en Suisse: découverte de *Notiophilus quadripunctatus* Dejean, 1826 et autres captures remarquables (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Blätter und Coleoptera* 112(1):107–120.
- Hoess R. 2009. Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz. *Entomo Helvetica* 2: 117–126.
- Hoess R. 2015. Angepasste Suchstrategie hilft, *Amara kulti* Fassati, 1947 häufiger zu finden (Coleoptera: Carabidae). *Entomo Helvetica* 8: 81–87.
- Hoess R. 2016. Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz – 2. Teil. *Entomo Helvetica* 9: 53–67.
- Hoess R., Marggi W., Richner N., Schneider K., Bergamini A & Walter T. 2014. Laufkäfer aus Auengebieten des Kantons Aargau aus den Jahren 2008–2013. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 87: 337–358.
- Huber C. & Marggi W. 2005. Raumbedeutsamkeit und Schutzverantwortung am Beispiel der Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera, Carabidae) mit Ergänzungen zur Roten Liste. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 78: 375–397.
- Klaiber J., Altermatt F., Birrer F., Chittaro Y., Dziock F., Gonseth Y., Hoess R., Keller D., Küchler H., Luka H., Manzke U., Müller A., Pfeifer M. A., Roesti C., Schlegel J., Schneider K., Sonderegger P., Walter T., Holderegger R. & Bergamini A. 2017. Fauna Indicativa. WSL Berichte 54, 192 pp.
- Kromp B. 1999. Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 74: 187–228.
- Lischer L. 2016. Effects of altered mowing regimes in extensively managed meadows on ground and rove beetles. MSc Thesis, Universität Bern, 35 pp.
- Luka H., Marggi W., Huber C., Gonseth Y. & Nagel P. 2009. Carabidae. Ecology – Atlas. *Fauna Helvetica* 24, 678 pp.
- MacArthur R. H. & Wilson E. O. 2001. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton (NJ), 224 pp.
- Marggi W. 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera unter besonderer Berücksichtigung der «Roten Liste». *Documenta Faunistica Helvetiae* 13, 477 und 243 pp.
- Marggi W. 2013. *Amara pulpani* Kull., 1949 – Erntnachweise für die Schweiz (Coleoptera: Carabidae). *Entomo Helvetica* 6: 177–178.
- Marggi W., Chittaro Y. & Moretti M. 2010a. *Harpalus fuscipalpis* Sturm, 1818 und *H. fuscicornis* Ménétries, 1832 (Coleoptera, Carabidae) in der Schweiz. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 83: 1–5.
- Marggi W., Luka H., Huber C., Wrase D. W. & Durrer H. 2010b. *Harpalus* (s. str.) *subcylindricus* Dejean, 1829 (Coleoptera, Carabidae) auch in der Schweiz und im Elsass (F). *Entomologische Blätter* 106: 195–202.
- Müller-Motzfeld G. (Hrsg.) 2006. Bd. 2 Adephega I: Carabidae (Laufkäfer). – In: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. & Klausnitzer B., *Die Käfer Mitteleuropas*. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, XIV und 521 pp.
- Pradella C., Wermelinger B., Obrist M. K., Duelli P. & Morretti M. 2010. On the occurrence of five pyrophilous beetle species in the Swiss Central Alps (Leuk, Canton Valais). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 83: 187–197.
- Rust-Dubié C., Schneider K., & Walter T. 2006. *Fauna der Schweizer Auen*. Zürich, Bristol-Stiftung, Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 214 pp.
- Szallies A. & Huber C. 2013. Neubewertung von *Nebria (Nebriola) heeri* K. Daniel, 1903 stat. nov. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 86: 35–42.
- Szallies A. & Huber C. 2014. *Oreonebria (Marggia) bluemlisalpicola* sp. nov., eine neue hochalpine Laufkäferart der nordwestlichen Schweizer Alpen (Coleoptera: Carabidae, Nebriinae). *Contributions to Natural History* 25: 5–21.
- Szallies A. & Schüle P. 2011. *Trechus (Trechus) schyberosiae* sp. nov., ein Reliktendemit aus den Voralpen der nördlichen Schweiz (Coleoptera: Carabidae, Trechini). *Contributions to Natural History* 18: 1–10.
- Walter T., Chittaro Y., Hoess R. & Marggi W. 2016. *Agonum (Olisares) hypocrita* (Apfelbeck, 1904): Nachweise in der Schweiz und Festlegung des Rote-Liste Status sowie der nationalen Priorität (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 89: 147–160.
- Walter T., Richner N., Meier E. & Hoess R. 2017. Laufkäfer in der Aare-Aue Ruppertswil, Kanton Aargau, in den ersten fünf Jahren nach der Renaturierung (Coleoptera, Carabidae). *Alpine Entomology* 1: 5–15.