

# Handfänge als effektive und vergleichbare Methode zur Laufkäfer-Erfassung an Fließgewässern - Ergebnisse eines Tests an der Aich (Baden-Württemberg)

Jürgen TRAUTNER

**Abstract:** Direct sampling as an effective and comparable method of recording carabidae alongside running waters - results of a test conducted along the River Aich in Baden-Württemberg. - The River Aich, located in central Baden-Württemberg, was used to test whether direct sampling by different collectors (persons) provide comparable results concerning the carabid fauna of banks and adjacent woodland areas. The test clearly shows that the degree of success of the direct sampling is positively correlated to the experience of the respective collector. Has the collector sufficient experience then the results of direct sampling are comparable with regard to essential parameters such as species number. The recording of endangered and biotope-typical species is also comparable between different collectors as well as with short-term sampling using ground traps. The results however cannot be arbitrarily transferred to other biotope types.

## 1 Einleitung

In vielen Untersuchungen werden Laufkäfer ausschließlich oder überwiegend über den Einsatz von Bodenfallen erfaßt, dies gilt sowohl für faunistisch-ökologische Studien als auch für Auftragsarbeiten in Planungsvorhaben, wo Laufkäfer als eine der wichtigsten Indikatorgruppen zur Bewertung von Lebensräumen und Beurteilung von Eingriffswirkungen (z.B. bei Bauvorhaben) herangezogen werden.

Die diesbezügliche Bedeutung von Bodenfallen (s. hierzu auch die älteren Arbeiten von BARBER 1931, STAMMER 1948, MÜLLER 1984) bleibt unbestritten. Allerdings bieten sich in bestimmten Biotoptypen oder für spezieller Fragestellungen entweder alternativ oder ergänzend weitere Untersuchungsmethoden an. Diese können von qualitativ oder quantitativ orientierten Handaufsammlungen oder Aufschwemmungen (z.T. mit definierter Flächengröße, vgl. DESENDER & SEGERS 1985) über den Einsatz von Fensterfallen oder Bodenelektroden bis hin zu genetischen Untersuchungen einzelner Populationen reichen.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich nur mit einem kleinen Ausschnitt dieses methodischen Spektrums: direkten Handaufsammlungen von Laufkäfern zur Charakterisierung und naturschutzfachlichen Beurteilung von Flächen auf Basis qualitativer

und semiquantitativer Daten. Der Begriff "semiquantitativ" soll hier so verstanden werden, daß insbesondere die individuenreich im jeweiligen Lebensraum auftretenden Arten als häufig bzw. dominant im weiteren Sinne erkannt werden.

Entsprechende Aufgabenstellungen gehören zum Praxis-Alltag derjenigen, die als Gutachter oder Fachbearbeiter mit Laufkäfern in Naturschutz- oder Eingriffsplanungen tätig sind. Vielfach geht es dabei auch nicht um eine Differenzierung sehr kleiner Flächen oder von Lebensraumkompartimenten, sondern um die Beurteilung beispielsweise eines Baches oder größeren Bachabschnittes mit seinen Begleitstrukturen.

Auf den dabei möglichen und notwendigen Einsatz von Handfängen in bestimmten Biotoptypen wurde zwar hingewiesen (z.B. TRAUTNER 1992), dennoch werden solche in der Praxis oftmals nicht oder nur in geringem Umfang durchgeführt. Als ein Grund wird immer wieder die Bearbeiter-Abhängigkeit und die dadurch mangelnde Vergleichbarkeit der erzielten Ergebnisse genannt. Trifft dies tatsächlich zu und schneiden Bodenfallen im bei Planungsvorhaben üblichen Umfang hier besser ab? Diese Fragen waren der Anlaß für einen Test mit verschiedenen Bearbeitern an der Aich, einem Fließgewässer im zentralen Baden-Württemberg, der im folgenden kurz vorgestellt wird.

## 2 Untersuchungsgebiet und Methodik

Das Untersuchungsgebiet liegt im Landkreis Esslingen, etwa 20 km südöstlich von Stuttgart. Hier fließt die Aich, die mit ihren Nebenbächen einen größeren Teil des nördlichen Schönbuchs entwässert, kurz vor Nürtingen auf über 2 km Länge durch Wald, bevor sie kurz darauf in den Neckar mündet. Im untersuchten Abschnitt weist sie eine teilweise naturnahe Morphologie auf und unterliegt auch einer höheren Dynamik: Hiervon zeugen ausgedehnte Feinsediment- und Schotterufer mit episodischer Umlagerung; auf denen auch umfangreiches Schwemmgut vorzufinden ist (Abb. 1). Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet noch der Filder-ebene zuzurechnen, deren südlicher Ausläufer hier durch die Aich zerteilt wird. An den Hängen steht überwiegend Knollenmergel an, darüber Rhätsandstein. Entlang der Aich ist ein Traubenkirschen-Eschen-Auwald (*Pruno padi-Fraxinetum*) ausgebildet, in dem die Esche vorherrscht. Zu den Hängen grenzen teilweise ein verarmtes Eschen-Ahorn-Wald, teilweise Fichtenforste an.

Von vier Bearbeitern (A-D; vgl. Tab. 1 und 2) mit unterschiedlichem Erfahrungshorizont wurden 1994 im Untersuchungsgebiet unabhängig voneinander Handfänge (teilweise ergänzt durch Einsatz des Käfersiebes) durchgeführt. Vorgabe waren mindestens drei Aufnahmetermine je Bearbeiter sowie eine Orientierung am "erfolgsbezogenen" Sammeln



Abb. 1: Die Aich im Untersuchungsgebiet, hier ein Abschnitt mit vorherrschendem sandigen Substrat sowie Schwemmh Holz.

(vgl. TRAUTNER 1992). Als Ziel wurde eine ausreichende Datengrundlage zur Charakterisierung und Bewertung des Auenabschnittes durch Laufkäfer gesehen, wie es vielfach üblichen Vorgehensweisen in Planungsvorhaben (Mindeststandards) entspricht. Zum Vergleich wurden insgesamt 18 Bodenfallen (BF) an verschiedenen Stellen der Ufer und Auengehölze für drei je ca. 2wöchige Fangperioden exponiert (Ende April, Anfang Mai, Mitte September). Die Fallenbetreuung erfolgte durch einen weiteren, nicht an den Handfängen beteiligten Bearbeiter. Die Auswertung der Fänge wurde getrennt vorgenommen, alle Artbestimmungen wurden anschließend überprüft.

Tab. 1: Übersicht zum Methodentest - Anzahl und Zeitpunkt von Sammelterminen sowie Gesamtdauer der Aufsammlung nach Bearbeitern (A-D) und Bodenfallen (BF).

Bezüglich des Zeitpunktes sind jeweils Monatsdrittel angegeben (A=Anfang, M=Mitte, E=Ende; Beispiel: E.05=Ende Mai). h=Stunden, d=Tage.

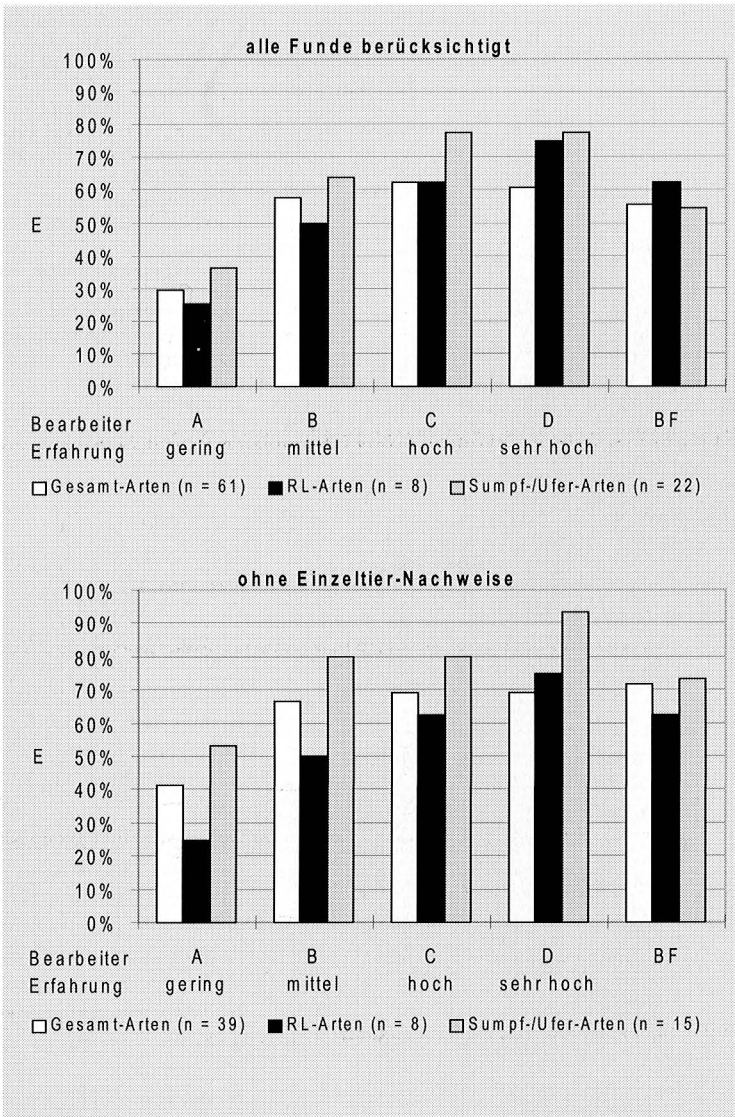
Bearbeiter	A	B	C	D	BF
Erfahrung	gering	mittel	hoch	sehr hoch	(18 Fallen)
Termine	3	4	4	3	3
Zeitpunkt	E.04, E.05, M.08	E.03, E.04, A.06, M.08	E.02, E.04, E.05, A.06	E.04, M.06, M.08	E.04, A.05, M.09
Dauer gesamt	6 h	7 h	7 h	6 h	(40 d)

Tab. 2: Skalierung des Erfahrungshorizontes der einzelnen Bearbeiter (A-D) zum Testzeitpunkt mit besonderer Berücksichtigung von Handfängen.

Erfahrungshorizont	Definition
gering (A)	Grundkenntnisse über die Erfassung von Laufkäfern vorhanden, aber keine eigenen systematischen Bestandsaufnahmen mit Handfängen durchgeführt (Erfahrungshorizont entspricht etwa dem vieler Berufsanfänger und Diplomanden)
mittel (B)	Mehrjährige Erfahrung (über 3 Jahre) mit systematischen Bestandsaufnahmen von Laufkäfern, vorwiegend mit Bodenfallen; Handfang-Erfahrung eingeschränkt.
hoch (C)	Mehrjährige Erfahrung (über 3 Jahre) mit systematischen Bestandsaufnahmen von Laufkäfern, sowohl mit Bodenfallen als auch über Handfänge.
sehr hoch (D)	Langjährige Erfahrung (über 10 Jahre) mit systematischen Bestandsaufnahmen von Laufkäfern, sowohl mit Bodenfallen als auch über Handfänge.

### 3 Ergebnisse

Insgesamt konnten 61 Laufkäferarten nachgewiesen werden (vgl. Tab. 4), wobei über 3.000 Individuen registriert wurden. 39 Arten wurden von mindestens einem Bearbeiter oder den Bodenfallen jeweils in mehr als einem Individuum gefangen. 8 der nachgewiesenen Arten stehen landes- oder bundesweit auf der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste. Als charakteristische Feuchtgebietsarten im Naturraum wurden 22 Arten eingestuft. Grundlage hierfür bildeten die Ergebnisse der Bearbeitung der Laufkäfer des Schönbuchs durch BAEHR (1980) sowie umfangreiche eigene Erhebungen aus dem Raum.



**Abb. 2 (links):** Prozentualer Erfassungsgrad (E) der einzelnen Bearbeiter (A-D) sowie der Bodenfallen (BF) bezüglich der insgesamt registrierten Artenzahl, Arten der Roten Liste oder Vorwarnliste (RL-Arten) sowie naturraumtypischer Sumpf- und Uferarten (s. auch Tab. 4).

In der obenstehenden Darstellung sind alle Funde berücksichtigt, in der untenstehenden wurden alle Arten, von denen kein Bearbeiter mehr als 1 Individuum registrierte, ausgeschlossen.

**Tab. 3 (unten):** Erfassungsgrad dominanter und weiterer in mindestens von einem Bearbeiter in über 10 Individuen registrierter Arten im Vergleich der Bearbeiter (A-D) sowie der Bodenfallen (BF).

Art/Bearbeiter	A	B	C	D	BF	Gesamt
Bembidion tibiale	■	■	■	■	■	27%
Paranichus albipes	■	■	■	■	■	22%
Bembidion tetracolum	■	□	■	■	■	12%
Platynus assimilis	■	■	□	□	■	8%
Bembidion monticola	■	□	□	□	+	6%
Nachweis von Arten, die durch einen Bearbeiter in > 10 Individuen gefangen wurden (n=16)	69%	88%	94%	88%	88%	

A-D: unterschiedliche Bearbeiter, BF: Bodenfallen, Gesamt: Prozentualer Anteil der Arten am Gesamtfang aller Bearbeiter ■ = mindestens 10 % (gerundet) aller vom Bearbeiter registrierten Individuen, □ = mindestens 5% (gerundet) aller vom Bearbeiter registrierten Individuen, + = nachgewiesen, aber < 5 % (gerundet) aller vom Bearbeiter registrierten Individuen

Z	D	BW	Art \ Bearbeiter	A	B	C	D	BF	Ges
-	-	-	<i>Carabus coriaceus</i>	-	1	-	-	11	12
N	V*	-	<i>Carabus irregularis</i>	-	-	-	1	5	6
-	-	-	<i>Carabus auronitens</i>	1	2	4	1	16	24
-	-	-	<i>Carabus granulatus*</i>	-	-	1	1	-	2
N	V	V	<i>Carabus monilis</i>	-	-	-	-	5	5
-	-	-	<i>Carabus nemoralis</i>	-	-	-	-	2	2
-	-	-	<i>Nebria brevicollis</i>	4	13	11	2	13	43
-	-	-	<i>Notiophilus biguttatus</i>	-	2	4	1	-	7
-	-	-	<i>Elaphrus cupreus*</i>	-	1	1	-	-	2
-	-	-	<i>Loricera pilicornis</i>	-	4	2	5	3	14
-	-	-	<i>Clivina fessor</i>	-	5	1	1	5	12
-	V*	-	<i>Clivina collaris*</i>	-	2	30	4	3	39
L	3	2	<i>Trechus rubens*</i>	-	-	1	4	-	5
-	-	-	<i>Tachys bistratus</i>	-	-	-	1	-	1
-	-	-	<i>Bembidion lampros</i>	-	1	1	1	-	3
-	-	-	<i>Bembidion dentellum*</i>	1	2	3	9	3	18
-	-	-	<i>Bembidion tibiale*</i>	11	250	300	200	83	844
N	3	3	<i>Bembidion monticola*</i>	10	50	70	50	3	183
-	-	-	<i>Bembidion deletum</i>	-	1	-	-	-	1
-	-	-	<i>Bembidion tetracolum*</i>	7	70	150	70	70	367
-	-	-	<i>Bembidion inustum*</i>	-	-	-	-	1	1
-	-	-	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	-	2	-	-	-	2
-	-	-	<i>Bembidion articulatum*</i>	-	-	-	4	-	4
-	-	-	<i>Bembidion biguttatum*</i>	-	-	1	-	-	1
-	-	-	<i>Bembidion mannerheimii*</i>	-	-	1	1	-	2
N	3	3	<i>Ocys harpaloides*</i>	1	-	11	3	-	15
-	-	-	<i>Asaphidion flavipes</i>	-	-	3	-	-	3
-	-	V	<i>Asaphidion curtum*</i>	-	14	15	18	2	49
-	-	-	<i>Patrobus atrofusus*</i>	-	3	-	3	1	7
-	-	-	<i>Anisodactylus binotatus</i>	-	-	2	-	2	4
-	-	-	<i>Diachromus germanus</i>	-	2	-	-	-	2
-	-	-	<i>Trichotichnus nitens</i>	-	-	4	1	1	6
-	-	-	<i>Harpalus distinguendus</i>	1	-	-	-	-	1
-	-	-	<i>Stenolophus teutonius</i>	-	1	1	-	-	2
-	-	-	<i>Stomis pumicatus</i>	-	1	-	-	-	1
-	-	-	<i>Poecilus cupreus</i>	1	-	-	1	2	4
-	-	-	<i>Pterostichus strenuus</i>	1	1	1	1	-	4
-	-	-	<i>Pterostichus ovoideus</i>	-	-	-	-	1	1
-	-	-	<i>Pterostichus vernalis</i>	-	-	-	1	1	2
-	-	-	<i>Pterostichus nigrita*</i>	3	11	6	7	41	68
-	-	V	<i>Pterostichus rhaeticus*</i>	-	2	-	-	-	2
-	-	-	<i>Pterostichus anthracinus*</i>	-	2	3	2	5	12
-	-	-	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	1	6	1	4	5	17
-	-	-	<i>Pterostichus niger</i>	-	2	-	-	5	7
-	-	-	<i>Pterostichus melanarius</i>	2	-	-	-	-	2
-	-	-	<i>Molops elatus</i>	-	1	1	-	1	3
-	-	-	<i>Molops piceus</i>	2	8	1	1	3	15
-	-	-	<i>Abax parallelepipedus</i>	2	24	21	11	35	93
-	-	-	<i>Abax parallelus</i>	1	52	12	7	7	79
-	-	-	<i>Abax ovalis</i>	-	83	11	7	33	134
-	-	-	<i>Agonum muelleri</i>	-	-	-	1	-	1
-	-	-	<i>Agonum afrum*</i>	-	-	1	1	-	2
-	-	-	<i>Europhilus micans*</i>	-	1	-	-	-	1
-	-	-	<i>Platynus assimilis*</i>	17	101	42	34	56	250
-	-	-	<i>Paranchus albipes*</i>	7	200	250	101	134	692
-	-	-	<i>Amara plebeja</i>	-	-	-	1	-	1
-	-	-	<i>Amara ovata</i>	-	-	1	1	-	2
-	-	-	<i>Amara familiaris</i>	-	-	1	-	1	2
-	-	-	<i>Badister lacertosus</i>	-	1	-	-	1	2
-	-	-	<i>Dromius agilis</i>	-	-	30	-	-	30
-	-	-	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	-	-	5	-	-	5
			<b>Individuenzahlen</b>	<b>73</b>	<b>922</b>	<b>1004</b>	<b>562</b>	<b>560</b>	<b>3121</b>
			<b>Artenzahlen</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>61</b>

Insgesamt am häufigsten wurden die Uferarten *Bembidion tibiale*, *Paranchus albipes* und *B. tetracolum* registriert, gefolgt von *Platynus assimilis*, *B. monticola* und der Waldart *Abax ovalis*. Nur die fünf erstgenannten Arten erreichten einen An-

fassungsgang nach einzelnen Bearbeitern sowie den Bodenfallen prozentual zur insgesamt registrierten Artenzahl, wobei einmal alle Funde berücksichtigt wurden, im anderen Fall aber Einzeltier-Nachweise unberücksichtigt blieben.

**Tab. 4:** Gesamtartenliste in systematischer Reihenfolge. Die Nomenklatur folgt TRAUTNER et al. (1997).

Z: Einstufung als Naturraum - (N) oder Landesart (L) im Zielartenkonzept Baden-Württemberg (vgl. WALTER et al. 1998).

D: Gefährdungssituation in Deutschland (nach TRAUTNER et al. 1997).

BW: Gefährdungssituation in Baden-Württemberg (nach TRAUTNER 1996a).

Mit \* markierte Arten wurden als naturraumtypische Sumpfund Uferarten eingestuft, einschließlich *Platynus assimilis* als charakteristischer Bewohner von Auwäldern.

teil von über 5 % am Gesamtfang. Insgesamt 16 Laufkäferarten wurden von einem der Bearbeiter oder den Bodenfallen in über 10 Individuen gefangen.

Erwartungsgemäß traf dies für Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* nur für die Bodenfallen zu (*C. coriaceus*, *C. auronitens*). In den Bodenfallen wurden insgesamt 6 *Carabus*-Arten festgestellt, durch Handfänge der einzelnen Bearbeiter jeweils nur 1-3 Arten (ohne spezifische Suchmethoden wie z.B. nächtliches Ableuchten von Boden oder Stämmen). Abbildung 2 (vorhergehende Seite) zeigt den Er-

Hieraus sowie aus Tabelle 4 werden mehrere Punkte kenntlich, v.a.:

- Der Erfassungsgrad ist mit dem Erfahrungshorizont positiv korreliert.
- Bereits ab mittlerem Erfahrungshorizont ist der Erfassungsgrad der Handfänge bezüglich der Gesamtartenzahl mit demjenigen der Bodenfallen vergleichbar (um 60 % bei Berücksichtigung aller Funde; um 70 % ohne Einzeltier-Nachweise).
- Gefährdete oder auf der Vorwarnliste stehende Arten sowie naturraumtypische Feuchtgebiets-Arten wurden von den Bearbeitern mit hohem oder sehr hohem Erfahrungshorizont durch Handfänge in ähnlichem oder höherem prozentualen Anteil wie mittels Bodenfallen erfaßt.
- Die einzige auf Landesebene stark gefährdete und im Zielartenkonzept Baden-Württemberg (vgl. WALTER et al. 1998) als "Landesart" ausgewiesene Art des Untersuchungsgebietes, *Trechus rubens*, wurde nur durch die beiden Bearbeiter mit hohem bzw. sehr hohem Erfahrungshorizont bei Handfängen nachgewiesen. Hier erwies sich die gezielte Suche in Spülgut (Schwemmholz) mit tiefer eingebetteten Holzteilen als entscheidend.

Tabelle 3 zeigt, daß auch die im Untersuchungsgebiet häufiger vertretenen Arten vergleichbar gut erfaßt wurden: Ab einem mittleren Erfahrungshorizont wurden von jedem Bearbeiter und den Bodenfallen jeweils 90 % derjenigen Arten registriert, die einer der Bearbeiter in > 10 Individuen fing. Die insgesamt am häufigsten gefangenen Arten sind in der Regel auch in den Einzelfängen mit den höchsten Anteilen vertreten. Anteile von über 10 % des Fanges der einzelnen Bearbeiter traten ausschließlich bei in Tab. 3 speziell genannten Arten auf.

Für direkte quantitative Vergleiche wäre allerdings eine Trennung verschiedener besamelter Biotopstrukturen des Untersuchungsgebietes erforderlich, die im vorliegenden Test nicht vorgenommen wurde.

## 4 Diskussion

Der vorgestellte Methodentest kann schon aufgrund seines geringen Umfangs die eingangs gestellten Fragen nicht erschöpfend beantworten. Er zeigt jedoch exemplarisch auf, daß mit Handfängen Ergebnisse erzielt werden können, die hinsichtlich wichtiger Parameter wie Gesamtartenzahl, gefähr-

deter und besonders charakteristischer Arten zwischen verschiedenen Bearbeitern sowie mit Bodenfallenfängen vergleichbar sind. Dies entspricht eigenen Erfahrungen mit zahlreichen weiteren Aufsammlungen.

Voraussetzung ist - wie für fast alle Bestandsaufnahmen im biologischen "Milieu" - ein ausreichend hoher Erfahrungshorizont der jeweiligen Bearbeiter (vgl. auch HERMANN 1996). Daß dies selbst bei Bodenfallenfängen gegeben sein muß, zeigt ein bei RECK & KAULE (1993: 180ff.) ausgeführtes Beispiel, in dem die qualifizierte Auswahl von Fallenstandorten entscheidenden Einfluß auf den Erfassungsgrad hatte.

Auch in der Bewertung nach aktuellen Kriterien (vgl. TRAUTNER 1996b) wären die erfahrenen Bearbeiter im vorliegenden Fall zu gleichen Ergebnissen gelangt.

Im Vergleich mit dem Aufwand für Bodenfallenfänge ist die Handfangmethode effektiv. Das Beispiel von *Trechus rubens* zeigt auch die besondere Bedeutung gezielter Suche (nach Erfahrungs- und "Erwartungswerten") auf, die an großen Fließgewässern und in den speziellen weiteren Biotoptypen zur Erfassung wertgebender Arten erforderlich ist.

Abschließend ist noch anzumerken, daß für spezielle Fragen wie die Differenzierung unterschiedlicher Uferstrukturen oder aber für Forschungsaufgaben auch bei Handfängen andere Ansätze (z.B. Aufnahme definierter Flächen) möglich bzw. notwendig sind, auf die hier nicht eingegangen werden kann, die z.T. jedoch in anderen Beiträgen dieses Bandes angesprochen werden. Darüber hinaus sind die hier vorgestellten Ergebnisse nicht beliebig auf andere Biotoptypen übertragbar.

## 5 Kurzfassung

In einem Test an der Aich, einem Fließgewässer im zentralen Baden-Württemberg wurde der Frage nachgegangen, ob Laufkäfer-Handfänge unterschiedlicher Bearbeiter vergleichbare Ergebnisse liefern und inwieweit diese besser oder schlechter als die in vielen Planungsvorhaben üblichen Kurzzeitfänge mit Bodenfallen abschneiden. Untersucht wurden Ufer und Bachgehölze. Der Test zeigt exemplarisch, daß der Erfassungsgrad von Handfängen positiv mit dem Erfahrungshorizont der jeweiligen Bearbeiter korreliert ist. Bei ausreichender Erfahrung sind mit Handfängen Ergebnisse erzielt

bar, die hinsichtlich wichtiger Parameter wie Artenzahl sowie Erfassung gefährdeter und biotoptypischer Arten zwischen verschiedenen Bearbeitern sowie mit Bodenfallenfängen vergleichbar sind. Die Ergebnisse können nicht beliebig auf andere Biotoptypen übertragen werden.

## Dank

Für ihre Mitarbeit möchte ich mich herzlich bei den Herren M. Bräunicke, G. Hermann, J. Rietze und N. Seltmann bedanken. Profitiert habe ich von den Diskussionen mit meinem Kollegen G. Hermann und den von ihm initiierten Methodentests zu Heuschrecken. Mein Dank gilt auch Herrn W. Wahrenburg für hilfreiche Informationen zur Vegetation und Flora des Untersuchungsgebietes.

## Literatur

- BAEHR, M. (1980): Die Carabidae des Schönbuschs bei Tübingen (Insecta, Coleoptera). 1. Faunistische Bestandsaufnahme. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 51/52 (2): 515-600.
- BARBER, H. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. - J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259-260.
- DESENDER, K. & R. SEGERS (1985): A simple device and technique for quantitative sampling of riparian beetle populations with some Carabid and Staphylinid abundance estimates on different riparian habitats (Coleoptera). - Rev. Ecol. Biol. Sol. 22 (4): 497-506.
- HERMANN, G. (1996): Zur Bearbeiterabhängigkeit faunistischer Beiträge am Beispiel von Heuschrecken-Erhebungen und Konsequenzen für die Praxis. - In: Biologische Fachbeiträge in der Umweltplanung - Anforderungen und Stellenwert: 143-154; Laufener Seminarbeiträge 3/96; Laufen/Salzach.
- MÜLLER, J. (1984): Die Bedeutung der Fallenfang-Methode für die Lösung ökologischer Fragestellungen. - Zool. Jb. Syst. 111: 281-305.
- RECK, H. & G. KAULE (1993): Straßen und Lebensräume. Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und ihre Lebensräume. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik 654: 230 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- STAMMER, H.J. (1948): Die Bedeutung der Aethylenglycolfallen für tierökologische und -phänologische Untersuchungen. - Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1948: 387-391.
- TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer - Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. - In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991]: 145-162; Ökologie in Forschung und Anwendung 5; Weikersheim.
- TRAUTNER, J. (1996a): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Col., Cicindelidae et Carabidae). 2. Fassung (Stand Dezember 1996). - In: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg Bd. 1, 3. Ergänzungslieferung, IIIB: 49-54; Karlsruhe.
- TRAUTNER, J. (1996b): Kriterien zur Bewertung von Laufkäfer-Vorkommen - Aktueller Arbeitsstand eines Vorschlages für einen bundesweiten Standard. - VUBD-Rundbrief 17/96: 12-16.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Col., Cicindelidae et Carabidae). 2. Fassung, Stand Dezember 1996 [unter Mitarb. von Erik Arndt u.a.]. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (9): 261-273.
- WALTER, R., RECK, H., KAULE, G., LÄMMLER, M., OSINSKI, E. & T. HEINL (1998): Regionalisierte Qualitätsziele, Standards und Indikatoren für die Belange des Arten- und Biotopschutzes in Baden-Württemberg. Das Zielartenkonzept - ein Beitrag zum Landschaftsrahmenprogramm des Landes Baden-Württemberg. - Natur und Landschaft 73 (1): 9-25.

## Anschrift des Verfassers

Jürgen TRAUTNER

Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung

Johann-Strauß-Str. 22

D-70794 Filderstadt

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [Supp\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Trautner Jürgen

Artikel/Article: [Handfänge als effektive und vergleichbare Methode zur Laufkäfer-Erfassung an Fließgewässern-Ergebnisse eines Tests an der Aich 139-144](#)