

ARTENGRUPPENSTECKBRIEF: LAUFKÄFER

ARTENSTECKBRIEF: GOLDPUNKT-PUPPENRÄUBER

Ralph Platen, Leibniz-Institut für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Stand Dez. 2023

BEDEUTUNG VON LAUFKÄFERN IN DER AGRARLANDSCHAFT

- artenreiche Käferfamilie mit 582 Arten in Deutschland
- in der Agrarlandschaft bei entsprechender Bewirtschaftung mit einer großen Artenvielfalt und teilweise auch sehr individuenreich vertreten
- Ernährung je nach Art räuberisch von anderen Tieren, selten auch von Aas, gemischtköstlich von Tieren, von Pflanzenteilen und -samen sowie von Pilzen oder überwiegend vegetarisch von Grassamen.
- Arten mit räuberischer Ernährungsweise, die meist in großer Anzahl auftreten, zählen zu den wichtigsten wirbellosen Regulatoren von tierischen Schädlingen in der Agrarlandschaft und haben eine hohe wirtschaftliche Bedeutung.
- Verschiedene Laufkäferarten vertilgen ca. 1 g Kartoffelkäfer-, Schmetterlings- und Rübsenblattwespenlarven pro Tag. Auf einem Kartoffelfeld von 6 ha Fläche könnten bei einer Siedlungsdichte von 122 Carabus-Individuen pro m² auf diese Weise während einer Vegetationsperiode zwischen 9 und 11,2 Millionen Kartoffelkäfer- und andere für die Landwirtschaft schädliche Insektenlarven gefressen werden.
- Förderung und Erhalt einer arten- und individuenreichen Laufkäfergemeinschaft kann zu erheblichen Einsparungen an chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln führen.
- Laufkäfer ernähren sich wohl zu einem erheblichen Maße (71 % ihrer aufgenommenen Gesamtnahrung) von Pflanzensamen¹. Laufkäfer können daher zusammen mit anderen Pflanzensamen verzehrenden Tieren zur Begrenzung von Ackerwildkräutern beitragen.²³

Neben mehr oder weniger unspezifischen Räubern kommen im Acker auch Nahrungsspezialisten wie der **Goldpunkt-Puppenräuber** (*Calosoma auropunctatum*) vor, der sich von Schmetterlingsraupen ernährt. Er ist eine schwarze, 18-30 mm große Laufkäferart (s. Bild) mit drei Reihen eingestochener goldener oder grüner Punkte auf den Flügeldecken (Name). Meist tagsüber jagt er Schmetterlingsraupen, z. B. vom Schwammspinner und der Getreide-Weißadereule, aber auch Käferlarven und Schnecken. Ein weiterer Nahrungsspezialist ist *Anchomenus dorsalis*, dessen Nahrung vor allem aus Blattläusen besteht. Weiterhin gibt es Spezialisten, die sich überwiegend oder ausschließlich von Schnecken ernähren, u. a. von der Gestreiften Ackerschnecke (Arten der Gattung *Cychnus*, manche *Carabus*- und *Pterostichus*-Arten). So zeigen Untersuchungen zur Bedeutung des Goldlaufkäfers als Schneckenantagonist, dass eine effektive Regulation von Schnecken-Populationen auf Mulchsaat- und Direktsaat-Flächen erfolgt. Daneben existieren eine Reihe von Laufkäferarten, die sich u. a. von den für die Landwirtschaft schädlichen Halmfliegen und deren Eiern ernähren, sowie kleinere Arten

der Gattung *Bembidion*, die auf Insekteneiern spezialisiert sind. Die grabende, ca. 6 mm lange Art *Clivina fossor* stellt als Larve und ausgewachsener Käfer den im Boden lebenden Larven des Rapsglanzkäfers nach und vertilgt diese, sowie deren Puppen, in großer Anzahl.



Goldpunkt-Puppenräuber
(*Calosoma auropunctatum*)
© A. Burner

LEBENSRAUMANFORDERUNGEN

- hinreichende Luft- und Bodenfeuchte, zumindest in bestimmten Lebensphasen, wie z. B. zur Eiablage, der Larvalentwicklung und zur Überwinterung
- je nach Art unterschiedliche Ansprüche an die Bodentextur und den Bodentyp
- ausreichende Nahrungsressourcen
- abwechslungsreich strukturierte Biotope als Jagd-, Versteck-, Fortpflanzungs- und Überwinterungshabitate

Der **Goldpunkt-Puppenräuber** ist ein guter Flieger und vermag sich dadurch schnell neue Lebensräume zu erobern. Er kommt schwerpunktmäßig auf sandigen bis lehmigen Äckern vor, seltener auf deren Rändern, Gebüsch und trockeneren Wiesen. Dichte Gehölzbestände und Wälder meidet er. Auf den Äckern bevorzugt er Winterungen, seltener Sommerungen von Körnerfrüchten, inkl. Hirse und Mais, er ist jedoch auch in Leguminosen in Anzahl zu finden. Die adulten Käfer sind nach der Winterruhe von Mai bis September aktiv, sie pflanzen sich im Frühjahr fort, die Larven verpuppen sich im Herbst und die im Spätherbst geschlüpften Käfer gehen sofort in Winterruhe. Für die Überwinterung benötigt die Art eine ausgeprägte Streuschicht in alten, strukturreichen Gehölzen. Für eine ungestörte Larvalentwicklung ist eine möglichst lange Bodenruhe eine unabdingbare Voraussetzung.

GEFÄHRDUNGEN IN DER AGRARLANDSCHAFT

- insbesondere durch die Intensivierung der Bewirtschaftungsmaßnahmen
- Rückgang der die Felder umgebenden ackerbaulich nicht genutzten Habitate
- vermehrte Selbstfolgen, vor allem von Mais
- übermäßiger Einsatz von Pestiziden
- Fragmentierung und Isolation von Landschaftselementen

- intensive Bodenbearbeitung
- übermäßige Düngung
- Insektizide wirken sich artspezifisch unterschiedlich toxisch, vor allem aber besonders negativ auf die sehr empfindlichen Larvenstadien aus.
- Eine Kombination von unterschiedlichen Herbiziden führt bei manchen Arten zu einer verzögerten Entwicklung der Larven zur Puppe (In Äckern, die mit den Wirkstoffen Paraquat und Glyphosat behandelt wurden, kehrten die Laufkäfer erst mit einer Verzögerung von 28 Tagen aus ihren Winterquartieren in die Äcker zurück. Dies ging mit einer verstärkten Entwicklung von schädlichen Schmetterlingsraupen einher, da ihre Reduktion durch Laufkäfer erst zeitlich versetzt einsetzen konnte.).²
- Vergrößerung der Felder bewirkt eine Isolation von Laufkäferpopulationen zwischen benachbarten Landschaftselementen, wodurch sich die Wegstrecke für Arten, die Randstrukturen außerhalb von Äckern als Überwinterungs-, Nahrungs- und Reproduktionshabitate nutzen, verlängert und erhöhten Energieaufwand (durch Fliegen) bedingt.
- Verlust von geeigneten Feldrändern bedeutet Verlust bzw. Reduzierung von Nahrungs-, Reproduktions- und Überwinterungshabitaten.

Der **Goldpunkt-Puppenräuber** fehlt in Deutschland in den meisten westlichen und südlichen Bundesländern aufgrund geografischer Restriktion, in den übrigen, außer in Brandenburg, ist er in hohen Gefährdungskategorien der Roten Listen verzeichnet. Er ist besonders durch intensive Bewirtschaftungsmaßnahmen, wohl besonders, wie bei anderen Großlaufkäfern nachgewiesen, durch den Einsatz von Pestiziden²² und die Monotonisierung seines Lebensraums gefährdet. Daneben mangelt es in intensiv bewirtschafteten, strukturarmen Agrarlandschaften an Überwinterungshabitaten, vor allem an Hecken.

FÖRDERUNGSMÖGLICHKEITEN IM LANDSCHAFTSKONTEXT

Acker

- Reduktion des Einsatzes von Pestiziden, keine Insektizide³
- Organische statt mineralische Düngung⁴
- Schonende Bodenbearbeitung, kein Tiefpflügen mit Schollenwendung⁵
- Organisch-biologischer Landbau⁶
- Zulassen einer mäßigen Verunkrautung⁷
- Anlage von breiten gras- und krautreihen Randstreifen sowie Hecken⁸
- Anlage von streifenförmigen, schnellwachsenden Agrargehölzen⁹
- Anbau mehrjähriger Energiepflanzen (Silphie, Blümmischungen, Wildpflanzenacker)¹⁰
- Stilllegung landwirtschaftlich nicht nutzbarer Bereiche innerhalb des Ackers¹¹
- Vielfältige Fruchtfolge, inkl. Brachen oder Grünland¹²
- Anbau von Zwischenfrüchten¹³
- Anlage von Insektenwällen (beetle banks)¹⁴
- Anlage von mehrjährigen Blühstreifen im Acker¹⁵

- Anlage von Untersaaten¹⁶
- zeitliche (abwechslungsreiche Fruchtfolge) und räumliche Heterogenität (Anlage von Hecken in Abwechslung mit grasdominierten Randstreifen) fördert Laufkäfer, die die Kulturpflanzen während ihres Lebenszyklus als Nahrungs- und/oder Fortpflanzungshabitat nutzen oder sich durch die Felder hindurch ausbreiten.
- Stilllegung von nicht ackerbaulich nutzbaren Flächen innerhalb des Ackers, wie z. B. trockene Kuppen, nasse Senken, Gehölzinseln oder Sölle: begünstigt räumliche Nähe der Gegenspieler von Schädlingen und Einwandern in die angrenzenden Äcker innerhalb kurzer Zeiträume (Spillover-Effekte) zur zeitnahen Schädlingsregulation.

Grünland

- Keine übermäßige Beweidung¹⁷
- Keine übermäßige Düngung¹⁸
- Differenziertes Management, wie Beweidung im Umtrieb, so dass sich Teilflächen wieder von Tritt und Exkrementen erholen können¹⁹

Lineare Strukturen

- Ausreichende Breite der Randstreifen und Hecken (6 – 12 m)²⁰
- Heterogene Gestaltung von (wasserführenden) Gräben durch Gehölze im Wechsel mit grasdominierten Randstreifen²¹
- Gehölzreiche Randstreifen abwechselnd lückig und dicht anlegen, um verschiedenen Arten einen Lebensraum und geschützte Möglichkeiten zur Reproduktion und/oder Überwinterung zu bieten²²

Fördermöglichkeiten des **Goldpunkt-Puppenräubers** bestehen u. a. in der Anlage von strukturreichen, mehrjährigen Brachen, Untersaaten, Grünlandextensivierung, wie die Anlage von Altgrasstreifen und reduzierte Bodenbearbeitung.

REFERENZEN

- ¹ Frei, B., Guenay, Y., Bohan, D. A., Traugott, M., Wallinger, C. (2019) Molecular analysis indicates high levels of carabid weed seed consumption in cereal fields across Central Europe. *Journal of Pest Science* 92 (3), 935-942.
- ² Brust, G.E. (1990) Direct and indirect effects of four herbicides on the activity of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). *Pesticide Science* 30 (3), 309-320.
- ³ Navntoft, S., Esbjerg, P., Riedel, W. (2006) Effects of reduced pesticide dosages on carabids (Coleoptera: Carabidae) in winter wheat. *Agricultural and Forest Entomology* 8 (1), 57-62.
- ⁴ Idinger, J., Kromp, B., Steinberger, K.-H. (1996). Ground photoelector evaluation of the numbers of carabid beetles and spiders found in and around cereal fields treated with either inorganic or compost fertilizers. In: C.J.H. Booij, L.J.M.F. den Nijs (eds.), *Arthropod natural enemies in arable land II. Survival, reproduction and enhancement*. Aarhus University Press, pp. 255-267.
- ⁵ Volkmar, C., Lübke-Al Hussein, M., Kreuter, T. (2003) Effekte moderner Verfahren der Bodenbewirtschaftung auf die Aktivität epigäischer Raubarthropoden. *Gesunde Pflanzen* 55 (2), 40-45.
- ⁶ Döring, T. F., Kromp, B. (2003) Which carabid species benefit from organic agriculture? – a review of comparative studies in winter cereals from Germany and Switzerland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 98, 153-161.

- ⁷ Clough, Y. Holzschuh, A., Gabriel, D., Purtauf, T., Kleijn, D., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T. (2007) Alpha and beta diversity of arthropods and plants in organically and conventionally managed wheat fields. *Journal of Applied Ecology* 44, 804–812
- ⁸ Fusser, M. S., Pfister, S. C., Entling, M. H., Schirmel, J. (2016) Effects of landscape composition on carabids and slugs in herbaceous and woody field margins. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 226, 79-87.
- ⁹ Brauner, O., Schulz, U. (2011) Laufkäfer auf Energieholzplantagen und angrenzenden Vornutzungsflächen (Carabidae) – Untersuchungen in Sachsen und Brandenburg. *Entomologische Blätter* 107, 31-64.
- ¹⁰ Platen, R., Konrad, J., Glemnitz, M. (2017) Novel energy crops: an opportunity to enhance the biodiversity of arthropod assemblages biomass feedstock cultures? *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 13 (1), 162-171.
- ¹¹ Pfeffer, H., Berger, G., Schobert, H., Bernhardt, H., Hoffmann, J. (2004) „Schlaginterne Segregation“ – ein Ansatz zur Etablierung und Entwicklung von Landschaftsstruktur-elementen durch kleinflächige Ackerstilllegungen. *IÖR-Schriften* 43, 237-288.
- ¹² Riecken, U., Ries, U. (1993) Zur Bedeutung naturnaher Bachufer und Brachen in der Zivilisationslandschaft am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* (DGaE) 8, 397-403.
- ¹³ Hummel, J. D., Dossall, L. M., Clayton, G. W., Harker, K. N., O'donovan, J. T. (2012) Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) diversity, activity density, and community structure in a diversified agroecosystem. *Environmental Entomology* 41(1), 72-80.
- ¹⁴ Collins, K. L., Boatman, N. D., Wilcox, A., Holland, J. M., Chaney, K. (2002) Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93 (1-3), 337-350.
- ¹⁵ Baulechner, D., Diekötter, T., Wolters, V., Jauker, F. (2019) Converting arable land into flowering fields changes functional and phylogenetic community structure in ground beetles. *Biological Conservation* 231, 51-58.
- ¹⁶ Finch, S., & Edmons, G. H. (1994) Undersowing cabbage crops with clover: the effects on pest insects, ground beetles and crop yield. Bulletin IOBC/WPRS Working Group Meeting „Integrated Control in field vegetables“ Einsiedeln, 01-03. November 1993, 159-167.
- ¹⁷ Twardowski, J. P., Pastuszko, K., Hurej, M., Gruss, I. (2017) Effect of different management practices on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages of uphill grasslands. *Polish Journal of Ecology* 65 (3), 400-409.
- ¹⁸ Sądej, W., Kosewska, A., Sądej, W., Nietupski, M. (2012) Effects of fertilizer and land-use type on soil properties and ground beetle communities. *Bulletin of Insectology* 65(2), 239-246.
- ¹⁹ Allan, E., Bossdorf, O., Dormann, C.F., Prati, D., Gossner, M.M., Tscharrntke, T., Blüthgen, N., Bellach, M., Birkhofer, K., Boch, S.J., Böhm, S., Börschig, C., Chatzinotas, A., Christ, S., Daniel, R., Diekötter, T., Fischer, C., Friedl, T., Glaser, K., Hallmann, C., Hodac, L., Hölzel, N., Jung, K., Klein, A.M., Klaus, V.H., Kleinebecker, T., Krauss, J., Lange, M., Morris, E.K., Müller, J., Nacke, H., Pašalić, E., Rillig, M.C., Rothenwöhrer, C., Schall, P., Scherber, C., Schulze, W., Socher, S.A., Steckel, J., Steffan-Dewenter, I., Türke, M., Weiner, C.N., Werner, M., Westphal, C., Wolters, V., Wubet, T., Gockel, S., Gorke, M., Hemp, A., Renner, S.C., Schöning, I., Pfeiffer, S., König-Ries, B., Buscot, F., Linsenmair, K.E., Schulze, E.-D., Weisser, W.W., Fischer, M. (2013) Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS) 111 (1), 308-313.
- ²⁰ Navntoft, S., Sigsgaard, L., Nimgaard, R., Esbjerg, P., Kristensen, K., Andresen, L. C., Johnsen, I. (2009) Buffer zones for biodiversity of plants and arthropods: is there a compromise on with? *Pesticide Research* 127. Danish Ministry of the Environment. Environmental Protection Agency, 106 pp. + Appendix.
- ²¹ Pywell, R. F., James, K. L., Herbert, I., Meek, W. R., Carvell, C., Bell, D., Sparks, T. H. (2005) Determinants of overwintering habitat quality for beetles and spiders on arable farmland. *Biological Conservation* 123 (1), 79-90.



Förderung von Insekten
in Agrarlandschaften

<https://www.final-projekt.de> [6]

²²Basedow, T., Borg. Å., Scherney, F. (1976) Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Col.: Carabidae). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 19, 37-51.

²³Carbonne, B., Bohan, D. A., Petit, S. (2020) Key carabid species drive spring weed seed predation of *Viola arvensis*. *Biological Control* 141, 104148.