

## HAFL Master's Thesis Abstract

*Year:* 2022

*Student's Name:* Annika Eva Winzeler

*German Title:* **Der Einfluss der umliegenden Landschaft auf die Laufkäfergemeinschaften in Getreidefeldern**

*German Summary:* Die Grüne Revolution hat zu der Intensivierung der Landwirtschaft und damit zu der Ausräumung der Landschaft geführt, mitunter zwei der Hauptursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft. So sind nicht nur einige Arten verschwunden, auch die Häufigkeit vieler anderer Arten ist stark zurückgegangen. Die negativen Auswirkungen gehen dabei über den Schutz der betroffenen Arten hinaus. Sie betreffen auch das Gleichgewicht zwischen Ökosystemprozessen und der landwirtschaftlichen Produktion. In diesem Zusammenhang wurde bisher kaum untersucht, wie die Bewirtschaftung und die Zusammensetzung der näheren Agrarlandschaft die Nützlingsgemeinschaften in Schweizer Getreidefeldern beeinflussen.

Wir wählten Laufkäfer als einen wichtigen Bestandteil der Nützlingsgemeinschaft im Ackerland aus, um diese Frage in 55 Getreidefeldern im Schweizer Mittelland zu untersuchen. In jedem Getreidefeld wurden Laufkäfer am Feldrand und in der Feldmitte gefangen. Die Zusammensetzung und die Konfiguration der umliegenden Landschaft wurde, ausgehend von der Feldmitte, für zwei Radien von 250 m und 500 m berechnet. Wir untersuchten die Unterschiede von Laufkäfergemeinschaften zwischen den beiden Fallenstandorten im Feld und den Einfluss der umliegenden Landschaft auf Artenreichtum, Abundanz und die Artenmerkmale mit verallgemeinerten linearen gemischten Modellen (GLMM).

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Laufkäfergemeinschaften von einzelnen Arten mit hohen Aktivitätsdichten dominiert wurden. Die Abundanz der Laufkäfer variierte zwischen Feldrand und Feldmitte und war in der Feldmitte am höchsten, obwohl wir keinen Unterschied bezüglich des Artenreichtums feststellen konnten. Die umgebende Landschaft, geprägt von einem intensiven, aber kleinräumigen Bewirtschaftungssystem, hatte keinen signifikanten Einfluss auf den Artenreichtum. Die Zusammensetzung der Käfergemeinschaften reagierte jedoch auf die Landschaftsmerkmale: Auf kleineren Felder traten mehr und durchschnittlich grössere Individuen auf, während die Länge von Hecken und Waldränder Habitat-Spezialisten, karnivore und grössere Arten begünstigte.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass kleinräumige Agrarlandschaften mit einem Netz von Hecken und Waldrändern Laufkäfergemeinschaften im Getreidefeld fördern und so zur funktionalen Vielfalt beitragen können.

*Original Title:*

**The effect of the surrounding landscape on carabid beetle communities in cereal fields**

*Summary in original language:*

The intensification of agricultural practices and the simplification of the landscape that followed the Green Revolution are two of the main drivers of farmland biodiversity loss. Not only some species disappeared, the abundance of many others strongly decreased, which can have negative effects beyond wildlife conservation as the equilibrium between some ecosystem processes and agriculture production might be disrupted. In this context, how the management and composition of the surrounding landscape shape beneficial organism communities in Swiss cereal fields has rarely been studied.

Here, we selected carabid beetles, as an important component of the farmland beneficial invertebrate community, to investigate the question in 55 cereal fields located in the Swiss lowland. Carabids were caught in pitfall traps 3 m from the edge and in field center in each cereal field. Landscape composition and configuration variables were calculated for two radii of 250 m and 500 m, to describe the landscape around the cereal fields. We studied the within-field distribution and influence of the surrounding landscapes on species richness, abundance and trait composition with generalized linear mixed-effect models.

Our results show that the carabid communities were dominated by few species with high activity densities. Carabid abundance varied between sampling positions and was highest in field center, although we found no difference in species richness between the sampling positions. The surrounding landscape, with a high-intensity but small-scaled management system, had no significant effect on carabid species richness. However, the composition of the carabid beetle communities did respond to landscape metrics, as smaller fields benefitted abundance and increased mean body size, whereas edge length favored the share of carnivore, larger and specialist species.

The results of the present study indicate that small-scale agricultural landscapes with a network of hedgerows and forest edges can promote farmland carabid communities and thus contribute to functional diversity.

*Keywords:*

carabids, species richness, within-field distribution, landscape composition, landscape configuration

*Principal advisor:*

Dr. Silvia Zingg