

Monitoring von Insekten in Nordrhein-Westfalen

Neues Kooperationsprojekt von LANUV und Universität Osnabrück dokumentiert aktuellen Zustand und legt den Grundstein für eine Dauerüberwachung

Das Thema Insektenrückgang wird derzeit auch in Nordrhein-Westfalen intensiv diskutiert. Das Ausmaß des Rückgangs ist bislang jedoch nur unzureichend bekannt. Welche Artengruppen sind wie stark betroffen, gibt es Unterschiede in verschiedenen Lebensräumen und sind die Auswirkungen regional verschieden? Das LANUV und die Universität Osnabrück starteten zum Jahresbeginn ein gemeinsames Forschungsvorhaben, das in den kommenden drei Jahren die Grundlagen für ein landesweites Monitoring schaffen wird. Das Umweltministerium NRW finanziert das Vorhaben mit 570.000 Euro.

Der Rückgang von Insekten spiegelt sich seit Langem in den Roten Listen von Bund und Ländern wider. Darin stehen vor allem Artenzahlen im Vordergrund; quantitative Angaben zum Ausmaß der Verluste beruhen dagegen bislang vielfach auf den Einschätzungen von Expertinnen und Experten. Das än-

derte sich erstmals mit der Veröffentlichung einer Studie des Entomologischen Vereins Krefeld 2013 (SORG et al. 2013) sowie im Herbst 2017 (HALLMANN et al. 2017), in deren Folge der Insektenrückgang in Nordrhein-Westfalen und in Deutschland besondere Aufmerksamkeit erlangte. Den Wissenschaftlern zufolge

konnte in 63 Naturschutzgebieten Nordrhein-Westfalens, Brandenburgs und in Rheinland-Pfalz zwischen 1989 und 2016 ein Rückgang der in den eingesetzten Malaisefallen vorwiegend gefangenen flugfähigen Insekten (Biomasse) im Mittel von 76 Prozent nachgewiesen werden (HALLMANN et al. 2017).



Abb. 1: Das neue Forschungsprojekt zum Insektenmonitoring nimmt sowohl Tagfalter und Widderchen als auch Heuschrecken in den Fokus, um die Entwicklung von Arten wie dem Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*) zu dokumentieren Foto: T. Fartmann

Dass es sich bei dem Verlust nicht nur um ein lokales Phänomen handelt, sondern die Zahl der Insekten weltweit zurückgeht, belegen inzwischen verschiedene Studien (u. a. SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019).

Bundesweite Empfehlungen

Das vom Bundesumweltministerium geplante „Aktionsprogramm Insektenschutz“ (BMU 2018) benennt das Monitoring zusammen mit der (Ursachen-)Forschung zur Bestimmung des Ausmaßes und der Ursachen von Bestandsveränderungen als eines von neun prioritären Handlungsfeldern. Das nordrhein-westfälische Umweltministerium hat den Insektenrückgang bereits frühzeitig in den Fokus genommen und 2017 ein Monitoring flugfähiger Insekten initiiert, bei dem die Malaisefallen-Untersuchungen des Entomologischen Vereins Krefeld in ausgewählten Naturschutzgebieten fortgeführt und auf die Gesamtlandschaft ausgedehnt wurden. Diese Erfassungen werden jetzt ergänzt, um zusätzlich lebensraumbezogene Aussagen zu einzelnen Arten oder Artengruppen zu ermöglichen und den Zustand der Insektenvielfalt insgesamt bewerten zu können.

Mit dem „Einheitlichen Methodenleitfaden Insektenmonitoring“ (BfN 2019) hat der Bund ein mit den Ländern abgestimmtes Konzept vorgelegt, das über die Ländergrenzen hinweg ein einheitliches Vorgehen und bundesweite Auswertungen sicherstellen soll. Demnach gliedert sich das Monitoring in zwei Säulen: Das Monitoring häufiger Insekten und das Monitoring seltener Insekten, welches wiederum untergliedert wird in ein Monitoring von Insekten geschützter Lebensräume wie Heiden, Trockenrasen und Moore sowie das Monitoring aus Naturschutzsicht wertvoller Insekten. Letztere sind in der Regel sehr seltene Arten mit nur wenigen Vorkommen, für die es in Nordrhein-Westfalen zum Teil bereits artspezifische Überwachungsprogramme gibt.

Ziele für Nordrhein-Westfalen

Mit dem aktuellen Forschungsvorhaben wird die Grundlage für ein dauerhaftes Monitoring geschaffen, mit dem eine bestehende Wissenslücke hinsichtlich des Zustandes und der Entwicklung von Insektenbeständen in Nordrhein-Westfalen geschlossen werden soll. Ziel ist es, basierend auf den im „Einheitlichen Methodenleitfaden“ gegebenen Empfehlungen für standardisierte und repräsentative Erfassungen, zu wissenschaftlich belastbaren qualitativen und quantitativen Aussagen zur Bestandsentwicklung ausgewählter Insektengruppen zu kommen und eine langfristige Dauerüberwachung zu ermöglichen.



Abb. 2: Tagfalter und Widderchen lassen sich sehr gut entlang von Transekten erfassen. Nur wenige schwer unterscheidbare Arten werden dabei gefangen, nach der Bestimmung jedoch direkt wieder in die Freiheit entlassen.
Foto: K. Sauter

Auswahl der Artengruppen

Insekten sind mit etwa 25.000 Arten auch in Nordrhein-Westfalen die artenreichste Tiergruppe. Die Bestimmung vieler Arten ist schwierig und nur wenige Expertinnen und Experten beherrschen sie. Zudem ist das Wissen zur Ökologie für viele Artengruppen nach wie vor nur gering. Deshalb ist es nicht realistisch, alle Insektentaxa gleichermaßen in ein Monitoring aufzunehmen. Besonders gut geeignet sind Artengruppen, die als Indikatoren zur Einschätzung und Bewertung des Zustandes vieler weiterer Artengruppen und damit der Insektenvielfalt insgesamt herangezogen werden können, über deren Ökologie breites Wissen vorliegt und für die es ausreichend Artexpertinnen und -experten gibt.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Tagfalter und Widderchen sowie Heuschrecken als Zielobjekte ausgewählt. Die Arten beider Artengruppen sind eng an ihre Lebensräume angepasst und sehr gute Indikatoren für die Vielfalt an Lebensräumen und die Intensität der Landnutzung. Sie stehen damit stellvertretend für viele andere Artengruppen und ermöglichen auch allgemeine Aussagen zum Zustand der Insektenvielfalt hierzulande. Zudem sind sie gut zu erfassen und daher ideal für ein dauerhaftes Monitoring geeignet.

Tagfaltererfassung entlang von Transekten

Tagfalter und Widderchen nutzen eine große Vielfalt von Lebensräumen wie

Grünländer, Säume und Hecken bis hin zu Wäldern; selbst in Siedlungen sind sie anzutreffen. Darüber hinaus weisen die meisten Arten Metapopulationsstrukturen auf und sind auf ein Netz geeigneter Habitate in räumlicher Nachbarschaft angewiesen (FARTMANN 2017, FARTMANN et al. 2019). Ihre Erfassung lässt daher besonders Aussagen für die Gesamtlandschaft zu. Das Artenspektrum umfasst sowohl häufige Arten mit weiter ökologischer Amplitude als auch seltene, spezialisierte Arten. Für viele Arten sind blumenreiche Lebensräume (Nektarquellen für die Imagines) und das Vorkommen geeigneter Wirtspflanzen (Nahrung der Raupen) essenziell, sodass ihr Vorkommen Rückschlüsse auf die Lebensraumvielfalt und deren Zustand ermöglicht. Im Offenland beispielsweise kommen in intensiv genutzten Gebieten meist nur ubiquitäre Arten und Wanderfalter vor wie Tagpfauenauge (*Aglais io*), Kleiner Kohlweißling (*Pieris rapae*) oder Distelfalter (*Vanessa cardui*). In strukturreicheren Lebensräumen treten etwas anspruchsvollere Arten auf wie Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina*), Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperanthus*) oder Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) und in blumenreichen Habitaten gesellt sich eine Reihe von Spezialisten hinzu. Spezialisten hängen weniger stark vom Nektarangebot ab. Sie stellen entweder sehr spezifische Ansprüche an die Habitatstruktur oder weisen starke Spezialisierungen bezüglich der Wirtspflanzen auf (mono- und oligophag Arten).

Die Erfassung der Tagfalter und Widderchen erfolgt durch standardisierte Transektbegehungen (POLLARD & YATES 1993) entlang von Wegen und Biotoptypengrenzen (Abb. 2). Insgesamt werden fünf Erfassungen von Mitte Mai bis Anfang August jeweils im Abstand von drei Wochen pro Transekt durchgeführt. Die Transekte haben eine Länge von 1.500 Metern und eine Breite von fünf Metern (2,5 Meter zu jeder Seite). Die Routen werden langsamen Schrittes abgegangen und alle Imagines punktscharf mit einer App registriert.

Ergänzt wird das Bild für die Gesamtlandschaft durch den (unselektiven) Fang von Fluginsekten mittels Malaisefallen, der 2017 auf Probeflächen der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) im Auftrag des LANUV durch den Entomologischen Verein Krefeld begonnen wurde. Dabei werden für einen landesweit repräsentativen Überblick insgesamt 60 Flächen der Ökologischen Flächenstichprobe bis 2022 beprobt.

Heuschreckenerfassung im Grünland

Über die Landschaftsebene hinaus sollen mit einem Insektenmonitoring auch Aussagen zu einzelnen Lebensräumen möglich sein. In dem Forschungsvorhaben werden daher beispielhaft für das Grünland in seinen verschiedenen Ausprägungen Heuschrecken untersucht. Heuschrecken sind sehr gute Indikatoren für Strukturausstattung, Mikroklima und Nutzungsintensität von Grünlandtypen (PONIATOWSKI & FARTMANN 2008, FARTMANN et al. 2012). Für Feuchtgrünländer beispielsweise kann über die Veränderungen der Bestandsdichten von Arten wie dem Weißrandigen Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*), der Sumpfschrecke (*Stetho-*

phyma grossum) oder der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) eine Aussage zum Zustand und zur Entwicklung der Insektenvielfalt innerhalb dieses Biotoptyps gemacht werden. Da auch in anderen Biotoptypen des Grünlandes sowohl weit verbreitete als auch hoch spezialisierte Heuschreckenarten vorkommen, lässt sich mithilfe dieser Artengruppe der Zustand innerhalb des Lebensraumes Grünland insgesamt bewerten (FARTMANN 2017, FARTMANN et al. 2019).

Die Heuschrecken werden mit einem Isolationsquadrat erfasst, einem mit Gaze bespannten Gestänge von 80 Zentimetern Höhe und einer Kantenlänge von je 1,41 Metern (= 2 Quadratmeter Grundfläche, Abb. 3) (INGRISCH & KÖHLER 1998, PONIATOWSKI & FARTMANN 2008, FARTMANN et al. 2012). Beprobt wird eine Fläche von 20 Quadratmetern, das Isolationsquadrat wird daher zehnmal zufällig im Zentrum der Fläche aufgesetzt. Nach dem Aufsetzen werden alle Individuen auf Artniveau bestimmt. Um Randeffekte auszuschließen, beträgt der Mindestabstand zu benachbarten Biotopen 20 Meter (SCHIRMEL et al. 2010). Bei Sonnenschein wird das Quadrat mit Blickrichtung zur Sonne aufgesetzt, um Schattenwurf und eine mögliche Flucht der Heuschrecken zu vermeiden. Die pro Parzelle einmalige Begehung findet ab Mitte Juli bis Ende August statt, wenn das Gros der Heuschrecken seinen Populationshöhepunkt in Mitteleuropa erreicht (DETZEL 1998). Da die Phänologie entscheidend durch das Großklima beeinflusst wird (INGRISCH & KÖHLER 1998), werden Flächen in den klimatisch wärmsten Regionen Nordrhein-Westfalens entlang des Rheins und im Ruhrgebiet zuerst und solche in den kühlen Hochlagen von Sauerland und Eifel zuletzt untersucht.



Abb. 3: Trotz seiner Größe eignet sich das Isolationsquadrat dank des leichten und mobilen Gestänges sehr gut für die Erfassung von Heuschrecken im Gelände, denn Arten- und Individuenzahlen lassen sich damit präzise ermitteln

Foto: R. Wendland

Integration in das Biodiversitätsmonitoring

Um die Daten bestmöglich synergetisch auswerten zu können und finanzielle Ressourcen zu schonen, werden die Erfassungen in die bestehenden Programme des Biodiversitätsmonitorings des Landes integriert.

Mit der in Nordrhein-Westfalen etablierten Ökologischen Flächenstichprobe steht für ein Monitoring häufiger Insekten ein Programm zur Verfügung, das mit seinem Untersuchungsnetz – einer nach repräsentativen Gesichtspunkten geschichteten Zufallsstichprobe – eine ausgezeichnete Grundlage für die Etablierung eines Insektenmonitorings darstellt. Die standardisiert erfassten Daten zu Biotoptypen, Pflanzen und Brutvögeln bieten zahlreiche Synergieeffekte bei der Auswertung. Die Ökologische Flächenstichprobe deckt die Biotoptypen des Offenlandes, der Wälder, der Siedlungen und der Binnengewässer repräsentativ ab. Auf der Grundlage der landesweit 170 Probeflächen (Zusatzflächen im Ballungsraum werden nicht berücksichtigt) können daher Erfassungen durchgeführt werden, um Fragen auf Biotop- und Landschaftsebene beantworten zu können. Für das Monitoring häufiger Insekten werden auf allen 170 Flächen der Ökologischen Flächenstichprobe Transekte zur Erfassung der Tagfalter und Widderchen eingerichtet und in den kommenden drei Jahren einmalig bearbeitet. Die Untersuchungen der Heuschrecken finden innerhalb der Flächen der Ökologischen Flächenstichprobe auf einer Unterstichprobe von 120 Grünlandparzellen statt (Abb. 4). Für das Monitoring seltener Insekten lassen sich ergänzend Untersuchungen auf den Flächen des Biotopmonitorings durchführen, mit dem die FFH-Lebensraumtypen und andere schützenswerte Lebensräume abgedeckt werden. Beide Artengruppen werden im Rahmen des Monitorings seltener Insekten beispielhaft auf Flächen des Lebensraumtyps Kalk-Trockenrasen erfasst (Abb. 4).

Erste Ergebnisse zu Artenzahlen und Bestandsdichten sind bereits mit Abschluss der Erfassungen 2019 zu erwarten. Vorläufige „Trends“ zu Arten oder Artengruppen lassen sich ab 2020 zunächst über einen Vergleich der jährweisen Ergebnisse und ab dem dritten Jahr erstmals als Trendlinie darstellen. Damit kann das Forschungsvorhaben die Etablierung eines Insektenmonitorings von Beginn an mit beispielhaften Ergebnissen begleiten, auch wenn diese bis zur ersten vollständigen Erfassung der gesamten Stichprobe als vorläufig gelten müssen. Mit einer Fortführung der Erfassungen über 2021 hinaus ist dann der Schritt in ein dauerhaftes Monitoring möglich.

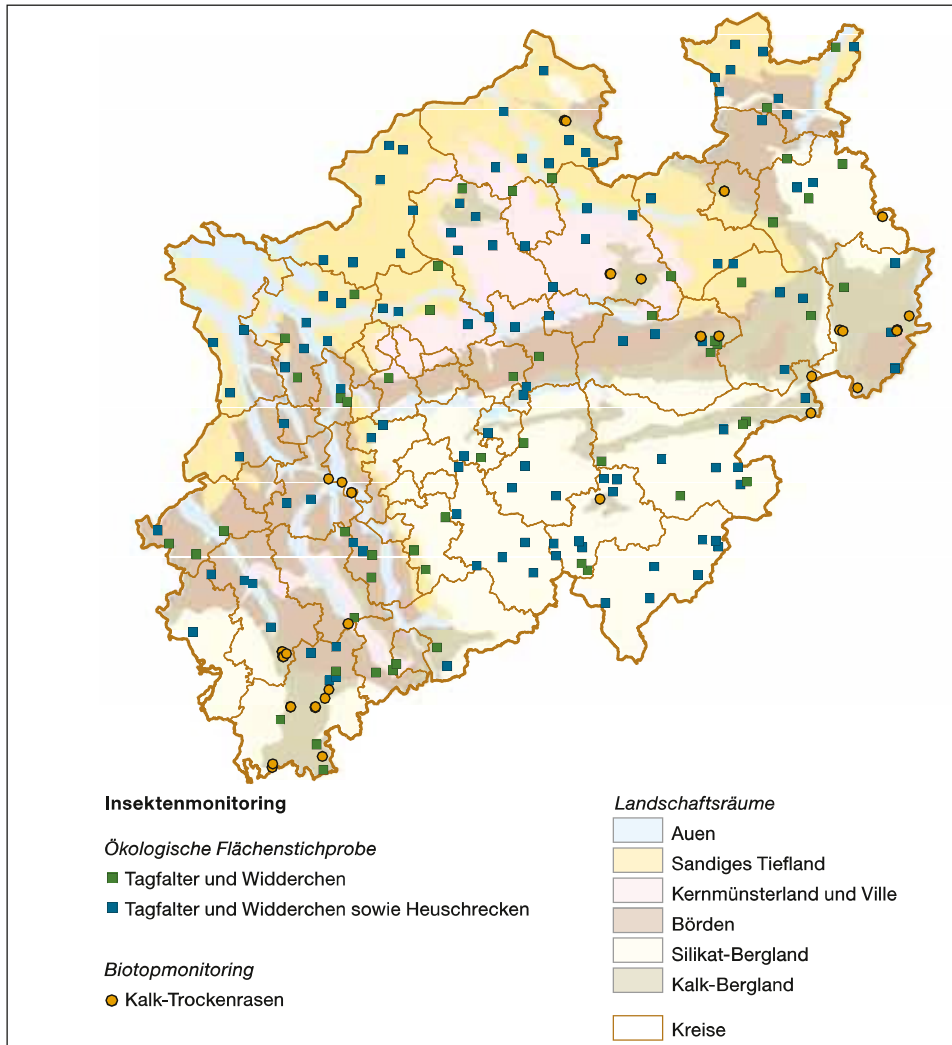


Abb. 4: Untersuchungsflächen des Forschungsvorhabens zum Insektenmonitoring Kartengrundlage: Land NRW 2019 – Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

Literatur:

BfN [BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ] (2019): Einheitlicher Methodenleitfaden „Insektenmonitoring“. Unveröffentlichter Entwurf.

BMU [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT] (2018): Eckpunktepapier zum Aktionsprogramm Insektenschutz der Bundesregierung. Link: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Arten_schutz/eckpunkte_insektenschutz_bf.pdf, abgerufen am 08.04.2019.

DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart.

FARTMANN, T. (2017): Überleben in fragmentierten Landschaften – Grundlagen für den Schutz der Biodiversität Mitteleuropas in Zeiten des globalen Wandels. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 49 (9): 277–282.

FARTMANN, T., KRÄMER, B., STELZNER, F. & D. PONIATOWSKI (2012): Orthoptera as ecological indicators for succession in steppe grassland. *Ecological Indicators* 20: 337–344.

FARTMANN, T., PONIATOWSKI, D., STUHLDRER, G. & M. STREITBERGER (2019): Insekten-

rückgang und -schutz in den fragmentierten Landschaften Mitteleuropas. *Natur und Landschaft* 94 (6/7): 261–270.

HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & H. DE KROON (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS one* 12 (10), e0185809. DOI: 10.1371/journal.pone.0185809.

INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.

POLLARD, E. & T. YATES (1993): Monitoring butterflies for ecology and conservation. *The British butterfly monitoring scheme*. Chapman & Hall, London.

PONIATOWSKI, D. & T. FARTMANN (2008): The classification of insect communities: Lessons from orthopteran assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. *European Journal of Entomology* 105: 659–671.

SÁNCHEZ-BAYO, F. & K. A. G. WYCKHUYS (2019): Worldwide decline of the entomo-

fauna: A review of its drivers. *Biological Conservation* 232: 8–27.

SCHIRMEL, J., BLINDOW, I. & T. FARTMANN (2010): The importance of habitat mosaics for Orthoptera (Caelifera and Ensifera) in dry heathlands. *European Journal of Entomology* 107: 129–132.

SORG, M., SCHWAN, H., STENMANS, W. & A. MÜLLER (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise-Fallen in den Jahren 1989 und 2013. *Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld* 2013(1): 1–5.

Zusammenfassung

Im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings führt das LANUV zusammen mit der Universität Osnabrück ein Forschungsprojekt durch, mit dem in den kommenden drei Jahren die Grundlage für ein dauerhaftes Monitoring von Insekten in Nordrhein-Westfalen gelegt wird. Basierend auf den Empfehlungen des bundesweiten Methodenleitfadens für ein einheitliches Insektenmonitoring werden sowohl Tagfalter und Widderchen als auch Heuschrecken genauer unter die Lupe genommen. Tagfalter und Widderchen werden entlang von Transekten, Heuschrecken mithilfe eines Isolationsquadrates hinsichtlich der Artenvielfalt und Häufigkeit erfasst. Die Untersuchungen finden im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings auf den Probeflächen der Ökologischen Flächenstichprobe statt und liefern Aussagen zum Zustand sowohl der Gesamtlandschaft als auch des Grünlandes. Darüber hinaus werden im Biotopmonitoring, mit dem vor allem die FFH-Lebensraumtypen überwacht werden, die Kalk-Trockenrasen als Beispiel für einen geschützten Lebensraum untersucht.

Autoren

Christoph Grüneberg
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
Fachbereich 25: Monitoring, Effizienzkontrolle in Naturschutz und Landschaftspflege
Leibnizstr. 10
45659 Recklinghausen
christoph.grueneberg@lanuv.nrw.de

Franz Löffler
Prof. Thomas Fartmann
Universität Osnabrück
Abteilung für Biodiversität und Landschaftsökologie
Barbarastraße 11
49076 Osnabrück
franz.loeffler@uos.de
t.fartmann@uos.de