



Science For A Better Life

Die Sicht der Firma Bayer auf das Thema Insektenrückgang

Dr. CHRISTIAN MAUS, Wissenschaftlicher Leiter Bayer
Bee Care Center

Münster, 17. Februar 2018



Insektenrückgang – Indizien

- Oftmals wird als Beleg für einen Insektenrückgang die Beobachtung genannt, dass nach Autofahrten weniger Insekten als „früher“ an der Windschutzscheibe des Autos kleben
- Solche individuellen Beobachtungen sind wenig geeignet als Grundlage für eine wissenschaftliche Einschätzung
 - Nicht standardisierbar / quantifizierbar
 - Keine systematischen Messungen
 - Subjektive Betrachtung
 - Beeinflussbarkeit durch Erwartungs-haltung
 - Selektive Wahrnehmung



Insektenrückgang – Quantitative Daten

RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hofland¹, Heinz Schwan³, Werner Stenmann³, Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hören², Dave Goulson⁴, Hans de Kroon¹

¹ Radboud University, Institute for Water and Wetland Research, Animal Ecology and Physiology & Experimental Plant Ecology, PO Box 9100, 6500 GL Nijmegen, The Netherlands, ² Entomological Society Krefeld e. V., Entomological Collections Krefeld, Marktstrasse 139, 47798 Krefeld, Germany, ³ University of Sussex, School of Life Sciences, Falmer, Brighton BN1 9QD, United Kingdom

* ca.hallmann@science.ru.nl



Abstract

Global declines in insects have sparked wide interest among scientists, politicians, and the general public. Loss of insect diversity and abundance is expected to provoke cascading effects on food webs and to jeopardize ecosystem services. Our understanding of the extent and underlying causes of this decline is based on the abundance of single species or taxonomic groups only, rather than changes in insect biomass which is more relevant for ecological functioning. Here, we used a standardized protocol to measure total insect biomass using Malaise traps, deployed over 27 years in 63 nature protection areas in Germany (86 unique location-year combinations) to infer on the status and trend of local entomofauna. Our analysis estimates a seasonal decline of 78%, and mid-summer decline of 82% in flying insect biomass over the 27 years of study. We show that this decline is apparent regardless of habitat type, while changes in weather, land use, and habitat characteristics cannot explain this overall decline. This yet unrecognized loss of insect biomass must be taken into account in evaluating declines in abundance of species depending on insects as a food source, and ecosystem functioning in the European landscape.

OPEN ACCESS

Citation: Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS ONE 12(10): e0183089. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183089>

Editor: Eric Gordon Lamb, University of Saskatchewan, CANADA

Received: July 28, 2017

Accepted: September 18, 2017

Published: October 18, 2017

Copyright: © 2017 Hallmann et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



- Die umfangreichste publizierte Langzeituntersuchung zum Thema stammt vom Entomologischen Verein Krefeld (veröffentlicht im Herbst 2017)
- Analyse der Proben aus Malaisefallen, vorwiegend aus NSGs in Nordrhein-Westfalen, seit 1989
- Im Laufe der Untersuchungen wurde eine Abnahme der Biomasse der Fluginsekten-Proben festgestellt
- Die Untersuchung stellt allerdings eine Analyse auf der Basis der Einzelergebnisse zahlreicher Primärstudien dar. Diese waren standardisiert und methodisch homogen, folgten aber keinem zeitgleichen Beprobungsschema



Die Tatsachen – Was wir wissen

- *Individuelle Studien berichten derzeit ein Rückgang der Abundanz von Insekten aus verschiedenen Ländern, insbesondere Deutschland*
- *Die wichtigste Datenquelle ist bislang die Studie des Entomologischen Vereins Krefeld, die einen Rückgang der Biomasse von Fluginsekten in Malaisefallen an verschiedenen Standorten, vor allem NSGs in Nordrhein-Westfalen, seit 1989 festgestellt hat*
- *In diesem Zeitraum wurde ein Rückgang von bis zu 76% bezogen auf Insekten-Biomasse in den Fallen gemessen*
- *Trotz Untersuchungen zu Korrelationen der gemessenen Rückgänge mit möglichen Kausalfaktoren konnten solche Beziehungen in der Studie nicht eindeutig identifiziert werden*



Die Tatsachen – Was wir wissen

- *Beispielsweise wurden anhand der Daten der Krefelder Entomologen keine Korrelation des Rückgangs mit bestimmten Habitattypen festgestellt. Ebenso wurden wenige oder keine Korrelationen mit Landnutzungsänderungen und der Entwicklung des Klimas festgestellt.*
- *Die vorliegenden Daten wurden soweit nicht spezifisch auf Korrelationen mit Faktoren untersucht, die mit der Landwirtschaft im Zusammenhang stehen; dies gilt auch für den Einsatz von Pestiziden*



Die Tatsachen – Fragen, zu denen noch Untersuchungsbedarf besteht

- *Ist der Rückgang ein allgemeines Phänomen, oder ist er spezifisch für bestimmte Länder / Regionen?*
- *Lässt sich die rückläufige Tendenz für andere Standorte / Standorttypen bestätigen?*
- *Lässt sich der rückläufige Trend mit anderen Erfassungsmethoden bestätigen?*
- *Seit wann findet der Rückgang statt?*
- *Sind spezifische Artengruppen (welche?) betroffen, oder sind alle / die meisten Insektengruppen dem Rückgang unterworfen*
- *Mit welchen Faktoren ist der Rückgang korreliert?*
- ***Welches sind die Ursachen des Rückgangs?***
- *Welche Maßnahmen zur Stabilisierung bzw. Erhöhung der Biodiversität im Agrarbereich sind sinnvoll und wirksam?*

Ansätze für weitere Untersuchungen



Bereits existierende Studien zu ähnlichen Fragestellungen – Analyse der wissenschaftlichen Literatur

- Es existiert eine limitierte Anzahl von Publikationen zur Langzeitentwicklung von Arthropodenpopulationen in Deutschland und anderen Ländern (z.B. Grossbritannien)
- Die Zahl dieser Arbeiten ist aber überschaubar
- Oftmals standen hierbei spezifische Artengruppen (z.B. Blattläuse) oder / und spezifische Habitate (oftmals Agrarlandschaften) im Vordergrund

Biodiversity Conservation and Diversity (2009) 2, 251–260 doi: 10.1111/j.1365-2008.00662.x

Long-term changes in the abundance of flying insects

CHRIS R. SHORTALL, ALISON MOORE, EMMA SMITH, MIKE J. HALL, IAN P. WOJWOD and RICHARD HARRINGTON Plant and Invertebrate Biology Department, Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, UK

Abstract. 1. For the first time, long-term changes in total aerial insect biomass have been estimated for a wide area of Southern Britain.
2. Various indices of biomass were created for standardized samples from four of the Rothamsted Insect Survey (2.2 m tall suction traps for the 30 years from 1973 to 2002).
3. There was a significant decline in total biomass at Hereford but not at three other sites: Rothamsted, Saxton and Wye.

Global Change Biology

Global Change Biology (2015) 21, 393–395, doi: 10.1111/gcb.13026

Influences of extreme weather, climate and pesticide use on invertebrates in cereal fields over 42 years

JULIE A. EWALD¹, CHRISTOPHER J. WHEATLEY², NICHOLAS J. AEBISCHER¹, STEPHEN J. MOREBY¹, SIMON J. DUFFIELD², HUMPHREY Q. P. CRICK² and MICHAEL B. MORECROFT²
¹Game & Wildlife Conservancy Trust, Fordingbridge Hampshire SP6 1EF, UK, ²Natural England, Croom's House, Anster Road, Winchester SO23 7BT, UK, ³Natural England, Eastbrook, Staplebury Road, Cambridge CB2 8DR, UK

Introduction

There is widespread concern about the decline of many invertebrate species. This has led to the suggestion that the way we eat would be a means to reduce the decline.

In: Firbank, L.G. et al. (eds.) (1991). The Ecology of Temperate Cereal Fields. Blackwell Sci. Publ., Oxford, UK

15. TWENTY YEARS OF MONITORING INVERTEBRATES AND WEEDS IN CEREAL FIELDS IN SUSSEX

N.J. AEBISCHER

The Game Conservancy Trust, Fordingbridge, Hampshire SP6 1EF, UK

INTRODUCTION

Farming methods are in a state of rapid change. Over the past 20 years, the use of fertilizers and pesticides has increased, traditional ley farming and crop rotations have been largely abandoned, minimum cultivation or direct drilling have come and mostly gone again, hedgerows have been removed and fields made larger in response to greater mechanization (Sturrock & Cathie 1980; Davies 1984; Barr *et al.* 1986; Rands, Hudson & Sotherton 1988). A number of arable farms have changed from a patchwork of small fields in diverse crops to an intensive monoculture of winter wheat and

Cereal fields are central to balancing food production and environmental health in the face of climate change. Within 42 years in southern England, other events and examined abundance. Of the 26 invertebrate taxa, abundance increased in hot/dry years, and decreased in wet/cold years. The abundance of 10 taxa was lowest (transferring into fresh abundance correlated or, pesticide use was more effects of climate change, rainfall, Sussex study.

rain Tank & Können, 2003), many (Mourno *et al.*, 1984; Smith *et al.*, 2012), as well as a events (Machil *et al.*, 2000) effects of extreme weather has have been investigated



bee care

Ansätze für weitere Untersuchungen

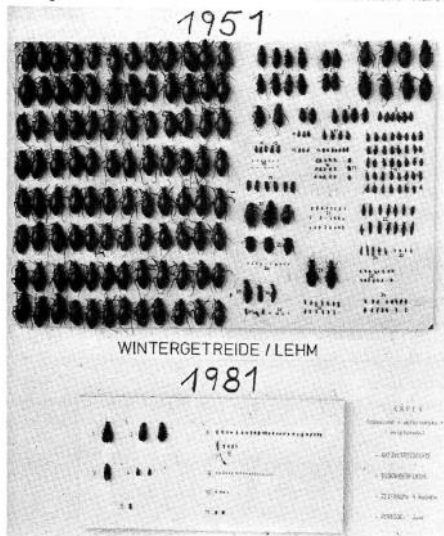


Abb. 2: Vergleich der typischen Aktivitäts-Artendichte und der Aktivitäts-Individuendichte von Wintergetreidefeldern auf Lehmböden von dem Jahr 1951/52 mit dem Jahr 1981/82. Im übrigen gelten die Angaben zu Foto Nr. 1. Foto: J. Müller Karch

Heydemann & Meyer 1983

- Die Ergebnisse mancher Studien scheinen auf Rückgänge schon lange vor 1989 hinzudeuten
- Allerdings trifft dies nicht für alle Untersuchungen und nicht für alle untersuchten Gruppen dar
- Resultate schwierig übergreifend zu deuten („Publication Bias“)

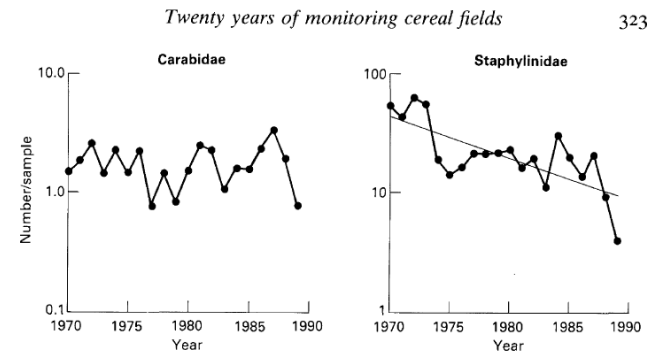


FIG. 15.14. Annual mean numbers (logarithmic scale) of Carabidae (left) and of Staphylinidae (right) per sample from 1970 to 1989 in the core Sussex study area. The data for the five farms were combined for clarity; analysis of the full dataset showed that staphylinid density declined in the course of the study, with no between-farm differences in the regression lines; the pooled slope was -0.035 ± 0.004 ($r_{98} = -0.658$, $P < 0.001$).

Aebischer (1991)

Meanwhile, the long-term downward trends in the densities of a wide range of cereal invertebrates are worrying, particularly since the causes are not yet established.

Ansätze für weitere Untersuchungen

Unpublizierte Probenserien

- Suche nach historischen Probenserien, die zur weiteren Analyse von Bestandstendenzen herangezogen werden können
- Beispiel: Bodenfallenausbeuten aus dem Kaiserstuhl seit den 1970er Jahren (Universität Freiburg)
- Vermutlich relativ wenige Langzeit-Serien existierend (bzw. Proben erhalten):
 - Faunistisch / taxonomisch orientierte Entomologen erfassen eher qualitativ als quantitativ
 - An Universitäten sind Langzeituntersuchungen über Jahrzehnte selten
 - Lagerung umfangreicher Probenserien problematisch

Ansätze für weitere Untersuchungen

- Strukturveränderungen der Landschaft
 - Innerhalb von Anbauflächen (Änderungen bei Kulturen, Anbaupraktiken, Fruchtfolge, Unkrautkontrolle etc.)
 - Ausserhalb von Anbauflächen (Verlust von Landschaftselementen wie Hecken, Randstreifen, extensive Weiden, Brachland)
 - Pflegemassnahmen in NSGs
 - Landversiegelung / Verstädterung
- Artenverarmung bei Grünlandpflanzen
- Artenverarmung in Pflanzengesellschaften durch Neophyten
- Zunahme von Stalltierhaltung statt Weidehaltung
- Stickstoffeintrag / Düngung
- Atmosphärischer Stickstoffeintrag
- Änderung in aquatischen Insektengemeinschaften
- Lichtverschmutzung
- Verkehr
- Klimaveränderung
- Pestizide (landwirtschaftliche Anwendungen)
- Veterinärmedizinische Produkte (Rückstände in Tierdung)
-

Denkbare Einflussfaktoren



Korrelationsanalysen

Untersuchungen der Resultate von Probennahmestandorten gemäss Unterschieden in möglichen Kausalfaktoren auf Landschaftsebene und (bei Probenserien) Entwicklung dieser Faktoren über die Zeit



Unsere Perspektive

- *Unter Berücksichtigung der bereits verfügbaren wissenschaftlichen Daten halten wir es für sehr wahrscheinlich, dass ein Rückgang der Insekten (oder zumindest bestimmter Insektengruppen) in den letzten Jahren tatsächlich stattgefunden hat*
- *Da systematisch erhobene Langzeitdaten, die alle relevanten Gruppen abdecken, derzeit nicht vorliegen, ist es bislang noch schwierig, den Rückgang zu quantifizieren. Künftige Untersuchungen sollten eine Synthese der vorhandenen Daten von verschiedenen Standorten mit verschiedenen Erfassungsmethoden anstreben*
- *Es ist unklar, wie lange der Rückgang schon andauert, aber einige Daten deuten auf eine bereits längere Dauer hin*



Unsere Perspektive

- *Bisher konnten weder die Ursachen des Rückgangs ermittelt werden, noch wurden bislang Kausalfaktoren identifiziert, die mit dem Rückgang eindeutig und konsistent korrelieren*
- *Aus unserer Sicht unterstützen die vorliegenden Daten nicht die Hypothese, dass der Pflanzenschutz eine Schlüsselrolle für die Rückgänge spielt – zum einen wurde die Bestandsabnahme nicht spezifisch in landwirtschaftlich genutzten Gegenden verzeichnet, und zum anderen hat sich die Umweltsicherheit der Pestizide über die letzten Jahrzehnte erheblich verbessert, und ihre Anwendung wird immer strikter reguliert*
- *Trotzdem nehmen wir die Problematik sehr ernst und sehen eine Notwendigkeit einer eingehenden Untersuchung des Insektenrückgangs. Hierbei wollen wir unseren Beitrag zu einer unvoreingenommenen, ergebnisoffenen und konstruktiven Untersuchung des Insektenrückgangs leisten*





Unsere Perspektive

- *In diesem Sinne bieten wir Wissenschaftlern, die am Thema Insektenrückgang forschen, unsere Unterstützung und Zusammenarbeit an*
- *Wir halten es für essentiell, dass bei der Erforschung des Insektenrückgangs, der Aufklärung seiner Ursachen und der Entwicklung von Gegenmassnahmen alle Beteiligten konstruktiv zusammenarbeiten – Wissenschaft, Politik, Naturschutz, Landwirtschaft und Pflanzenschutzindustrie*
- *Eine nachhaltige Landwirtschaft ist für uns eine Landwirtschaft, die eine Balance zwischen Auskommen für die Landwirte sowie effizienter Nahrungsmittelerzeugung und dem Schutz und der Bewahrung der natürlichen Artenvielfalt ermöglicht*



Unsere Aktivitäten

- Etablierung einer Bayer-Arbeitsgruppe zum Thema Insektenrückgang (Herbst 2017)
- Regelmässiger Austausch und Diskussionen mit verschiedenen Wissenschaftlern und dem NABU zum Thema Insektenrückgang
- Für eine zeitnahe Aufklärung des Phänomens des Insektenrückganges ist es wichtig, bestehende, historische Informationen auszuwerten und zu verstehen („Fenster in die Vergangenheit“). Zukunftsgerichtetes Monitoring halten wir ebenfalls für sehr wichtig, dennoch konzentrieren sich unsere *ad hoc*-Aktivitäten auf das Verständnis der Vorgänge, die zu den beobachteten Rückgängen geführt haben
- Suche nach weiteren, bereits existierenden Probenserien von Insekten, die weiteren Aufschluss zum Thema geben können
- Unterstützung der Arbeiten des Entomologischen Vereins Krefeld (Förderung für Probenaufbewahrung und Aufarbeitung)



Unsere Aktivitäten

- Unterstützung bei der Aufarbeitung von Bodenfallen-Proben der Universität Freiburg
- Weitere Kooperationen mit Wissenschaftlern / Unterstützung von Forschungsprojekten geplant
- Analyse der Probennahmestandorte der Krefelder Entomologen durch Korrelationsuntersuchungen mit möglichen Einflussfaktoren auf Landschaftsebene
- Literaturrecherche zum Thema Insektenrückgang – Analyse historischer Daten zum Thema
- Wir hoffen, dass sich eine Interessengruppen übergreifenden Arbeitsgemeinschaft formieren wird, in der wir unsere Aktivitäten integrieren können
- Über die Aktivitäten zur Untersuchung des Insektenrückgangs hinaus engagieren wir uns in zahlreichen Programmen und Forschungsaktivitäten zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft



Forschen oder Handeln?

Die Einleitung von Massnahmen zum Schutz der Insekten (wo bereits sinnvolle Handlungsoptionen identifiziert werden können) und weitere Ursachenforschung (wo Fragen offen sind) sind keine Gegensätze und schliessen sich nicht gegenseitig aus – sie ergänzen einander.

Sinnvolle Ansätze

- ✓ Wissenschaftliche Analyse des Insektenrückgangs und seiner Ursachen
- ✓ Einführung von umfangreichem Bestandsmonitoring für Insekten
- ✓ Massnahmen auf Landschaftsebene (z.B. Blühflächen, Nistgelegenheiten), die die Vereinbarkeit von moderner Landnutzung und Biodiversität sicherstellen

Weniger sinnvolle Ansätze

- ✗ Aktionistische Massnahmen ohne Klarheit über Ursachen
- ✗ Ideologisch begründete Vorverurteilungen
- ✗ Instrumentalisierung des Insektenrückgangs für politische Ziele

Zusammenfassung



- *Der Insektenrückgang wurde in verschiedenen Studien, zuletzt durch die der Krefelder Entomologen eingehend untersucht*
- *Gleichwohl fehlen noch zahlreiche Informationen, die zu einem eingehenden Verständnis des Phänomens und seiner Ursachen nötig wären*
- *Wirkungsvolle Gegenmassnahmen können nur vom Verständnis des Problems abgeleitet werden*
- *Bayer nimmt den Rückgang der Insekten sehr ernst; unser Bekenntnis zu einer nachhaltigen Landwirtschaft schliesst auch den Schutz der Biodiversität ein*
- *Daher engagieren wir uns aktiv in der Aufklärung des Insektenrückgang, einerseits durch ergebnisoffene eigene Studien wir auch durch die Förderung unabhängiger Forschung*
- *Aus unserer Sicht kann das Problem nur durch die Zusammenarbeit aller Interessengruppen gelöst werden*




bee care



Science For A Better Life

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!