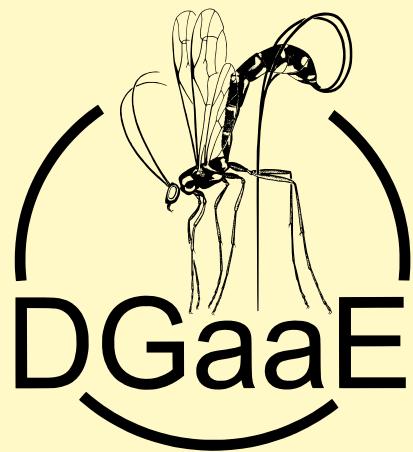


DGaaE

Nachrichten



Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V.
32. Jahrgang, Heft 2 ISSN 0931–4873 Dezember 2018



Entomologentagung
vom 11. bis 14. März 2019
in Halle (Saale)

Stellungnahme zum Insektensterben

„Nam quum cogites de naturae praeclara magnitudine ac sublimitate, interjicitur simul humani generis habendi cupidus, quae, omnibus despectis, nihil sinit intactum, quod utilitati possit inservire.“

[„Wenn man über die Größe und das Erhabene in der Natur nachdenkt, drängt sich der Gedanke an die Gier des menschlichen Geschlechtes auf, das ohne Achtung nichts unberührt lässt, was ihm von Nutzen sein kann“].

CARL FRIEDRICH PHILIPP VON MARTIUS (1840), Flora Brasiliensis Bd I (1), Tabulae Physiognomica Explicatae, S. LXIII.

Als vorläufiger Höhepunkt einer schon rund 200 Jahre andauernden Entwicklung ist der Rückgang von Abundanzen sowie der Zahl und Größe von Populationen bei der Mehrzahl unserer Insekten inzwischen so weit fortgeschritten, dass selbst Nicht-Fachleute darauf aufmerksam werden und sich der Begriff des „Insektensterbens“ etabliert hat. Er wurde von den Medien in Folge der international viel beachteten Publikation über einen dramatischen Rückgang an Fluginsekten in Nordwestdeutschland geprägt (HALLMANN & al. 2017). Die an dieser mittlerweile so genannten „Krefeld-Studie“ beteiligten Kolleginnen und Kollegen dokumentierten einen Rückgang der Biomasse um > 76 % innerhalb der letzten knapp drei Jahrzehnte in vorwiegend nordrhein-westfälischen Schutzgebieten.

In Bezug auf die als wichtige Bioindikatoren geltenden Schmetterlinge (Lepidoptera) kamen bereits 2016 ähnlich irritierende Befunde aus Bayern. Auf der Basis von fast 500 000 Datensätzen, zeitlich zurückreichend bis in die Zeit der frühen industriellen und Agrarrevolution (1766), wurde ein Verlust von rund 13 % der Arten festgestellt; die Mehrzahl ging seit den 1970er Jahren verloren. Der Negativtrend verläuft aktuell sogar beschleunigt, und auch Schutzgebiete sind davon nicht ausgenommen (HABEL & al. 2016; HASLBERGER & SEGERER 2016; SEGERER 2017, 2019). Wie im Zuge einer solchen Entwicklung nicht anders zu erwarten, zeigen regionale Analysen der Bestandsentwicklung einen gravierenden Rückgang der Abundanz selbst bei vielen Generalisten (z. B. REICHHOLF 2017).

Weitgehend dasselbe Bild zeichnet sich auch für die Schmetterlinge Baden-Württembergs ab (R. TRUSCH, J. HABEL, pers. Mitteilung; Manuskript in Begutachtung).

In Übereinstimmung mit solchen Langzeitstudien werden auch die Roten Listen der gefährdeten Arten immer länger (regional und bundesweit). Den meisten Feldentomologen ist dieser Trend aus eigener Erfahrung schon seit Jahrzehnten bestens bekannt, auch wenn viele von ihnen hierüber keine wissenschaftlich belastbaren Aufzeichnungen geführt oder publiziert haben.

In unseren Breiten sind die mit Abstand am stärksten betroffenen Regionen die offenen Landschaftsbestandteile (z. B. Ackerfluren, Wiesen, Magerrasen, außer-alpine Felsfluren und Heiden). Der Rückgang der auf solche Lebensräume spezialisierten Insektenarten befindet sich zwischenzeitlich geradezu im freien Fall.

Übereinstimmend damit stellt auch die Rote Liste der insgesamt 863 erfassten Biotoptypen (FINCK & al. 2017) fest, dass die genannten Flächen in Deutschland zu den am stärksten gefährdeten gehören: Insekten sterben mit ihren Lebensräumen. Zunächst beginnend mit einer abnehmenden Häufigkeit (Abundanz) erlöschen später einzelne Populationen, bis schließlich eine Art ganz aus der Gegend (oder im schlimmsten Fall von der Erde) verschwindet. Diese allgemeine Tendenz lässt sich heute auf allen Skalengrößen (regional, national, europaweit, global) feststellen und ist somit zweifelsfrei ein weltweites Phänomen (z. B. DIRZO & al. 2014, HUEMER 2016, SEGERER & ROSENKRANZ 2018).

Längst fügen sich alle Indizien und Daten zu einem in sich konsistenten Bild: Das Insektensterben ist Fakt. Dabei stellt es seinerseits einen Teilaspekt der globalen Biodiversitätskrise dar, die nach Auffassung vieler Biodiversitätsforscher Anzeichen für die sechste Massenauslöschung des Phanerozoikums ist und damit eine erdgeschichtliche Dimension besitzt (CEBALLOS et al. 2015, 2017; DIRZO & al. 2014; MEA 2005). Der beschleunigte Verlust an genetischer Vielfalt übertrifft in dieser Hinsicht sogar das Ausmaß des Klimawandels signifikant (STEFFEN & mult. 2015). Global gesehen, verbraucht die Menschheit durch nicht-nachhaltige (Aus-) Nutzung der Natur inzwischen die Ressourcen von rund 1,7 Erden (WWF 2018), dabei Deutschland sogar anteilig beinahe das Doppelte!

In Anbetracht der mit der globalen Biodiversitätskrise implizit verbundenen Gefahrenpotenziale für die Menschheit erfüllt es viele Wissenschaftler (und so auch uns Autoren) mit großer Sorge, wie sehr die Problematik bis heute ignoriert oder heruntergespielt wird (vgl. CEBALLOS & EHRLICH 2018). Zum Beispiel zieht es auch das deutsche Bundesamt für Naturschutz vor, explizit von „Insektenrückgang“ anstatt von Insektensterben zu sprechen (<https://www.bfn.de/themen/insektenrueckgang.html>). Dieser Begriff erscheint uns angesichts des Ausmaßes und des Ernstes der Lage als unangemessen beschönigend und befördert die reale Gefahr, dass dadurch jenen Kräften in Politik und Wirtschaft, die kein gesteigertes Interesse an einer Verbesserung der Umwelt- und Naturschutzstandards haben, Tür und Tor für eine medienwirksame Relativierung und Verharmlosung der Situation geöffnet wird. Abgesehen davon spricht man im Zusammenhang mit den 19 bisherigen großen erdgeschichtlichen Zäsuren ebenfalls von „Massensterben“ oder „Massenauslöschung“ (mass extinction; z. B. BAMBACH 2006) und nicht etwa von „Massenrückgang“ der Lebewesen.

Es ist ebenso bemerkenswert wie bezeichnend, dass Naturforscher schon vor weit über 150 Jahren auf diese Entwicklung aufmerksam gemacht und vor den Folgen gewarnt haben. Mit modernen Worten zusammengefasst, erkannten die zeitgenössischen Autoren schon Mitte des 19. Jahrhunderts in der Intensivierung des Landbaus, in Flurbereinigung und Flächenfraß wesentliche, für die Biodiversität schädliche Entwicklungen und antizipierten teilweise auch schon negative Folgewirkungen auf das lokale Klima, die Böden und Ökosystemfunktionen (z. B. NAUMANN 1849). Beispielhafte historische Belege für diese Aussagen sind in SEGERER (2018) nachzulesen. HERMANN STARKE, ein bedeutender Lepidopterologe aus der Oberlausitz, schrieb 1924: „Moderne Forst-, Boden- und Wiesenbearbeitung, Düngung, Ausrodung der Laubwälder, Beseitigung der Raine und Hecken, Ver-

mehrung insektenfressender Tierarten, technische Neuerungen, die der Mensch mit seiner Kultur bringt, sind nach meiner Ansicht die hauptsächlichsten Ursachen der Verarmung unsrer Natur an Schmetterlingen.“ Ab etwa Mitte des 20. Jahrhunderts sind steigende Einsätze von Düngemitteln, Pestiziden und anderen Agrochemikalien (z.B. Halmstabilisatoren, Beizmittel u. a.) zu verzeichnen.

Zu den besonderen Charakteristika des Insektensterbens gehört somit nicht nur, dass es in seinen Grundzügen bereits im frühen 19. Jahrhundert erkannt wurde, sondern auch, dass die prinzipiellen Ursachen schon längst (teilweise ebenfalls seit dieser Zeit) beschrieben worden sind.

Aufgrund ihrer Entwicklungs- und Reproduktionsbiologie ist das Schicksal der Insekten im Wesentlichen mit dem ihrer Lebensräume verknüpft, während das Schicksal des einzelnen Individuums von nachrangiger Bedeutung erscheint. Die vier maßgeblichen Gründe des Insektensterbens sind daher in Deutschland (vgl. SEGERER 2018, 2019 sowie SEGERER & ROSENKRANZ 2018 für weitere Details und Literatur):

1. Der zunehmende Verbrauch von ehemals artenreichen naturnahen Flächen durch Umwandlung in artenarmes, intensives Acker-, Grün- und Gartenland, in Siedlungs-, Industrie- und Verkehrsflächen. Intensive, in industriellem Stil und auf rigorose Ertragsmaximierung getrimmte Landwirtschaft und der „Flächenfraß“ (Verluste von Flächen durch z.B. intensivere Nutzung oder Versiegelung) sind die maßgeblichen Faktoren. Hinzu kommt auch die Aufgabe traditioneller Nutzungsformen (z. B. extensive Weidehaltung mit schonender Grünlandnutzung), wodurch es infolge Sukzession zur Rückverwandlung offener Flächen in Wald kommen kann (HABEL & al. 2019).
2. Die zunehmende Verinselung verbleibender naturnaher, artenreicher Flächen (heute meist mit Schutzstatus) inmitten von riesigen Agrarflächen und Betonwüsten. Dies hat für viele Arten einen vermindernden genetischen Austausch und meist eine Reduktion der Fitness zur Folge; hierunter haben insbesondere auch standorttreue, wenig mobile Generalisten zu leiden.
3. Der Eintrag von Stickstoffverbindungen durch direkte Applikation und oft nachfolgende regionale und/oder überregionale Verbreitungen infolge Verdriftung (Emission) – verbunden mit dem Eintrag in andere Lebensräume (meist über Luft und/oder Grund- und Oberflächenwasser). Dies verändert Lebensgemeinschaften nachhaltig; und wirkt sich besonders verheerend auf Habitatspezialisten aus. Diese Veränderungen sind entscheidende Ursachen für die massiven Bestands- und Artenverluste, auch in Naturschutzgebieten. Der Löwenanteil der Emissionen entstammt dabei der Landwirtschaft, weitere ca. 32 % werden von Industrie und Verkehr produziert.
4. Der unvermindert hohe Einsatz von Pestiziden, einschließlich von Breitbandherbiziden mit insgesamt immer höherer Wirksamkeit. Auch diese Stoffe verbreiten sich nachweislich und teilweise zu erheblichen Mengen in der Umwelt, auch abseits der Orte ihrer Applikation.

Als nachrangig, weil lediglich einzelne Individuen und nicht die Entwicklungshabitate betreffend, können Straßenverkehr und Lichtverschmutzung angesehen werden.

Bezüglich des letzten Punktes sei angemerkt, dass der Wirkradius künstlicher Lichtquellen klein ist (TRUXA & FIELDER 2012) und sich auch in eigenen Untersuchungen kein signifikanter Unterschied im Rückgang von tag- und nachtaktiven Lepidopteren zeigt (HABEL & al. 2016, 2019). Es ist quantitativ schwer einzuschätzen, aber der „Ordnungswahn“ bei Mäheinsätzen vor dem Winter oder der Beseitigung von Falllaub im Herbst etc. durch Grünflächenämter, Straßenmeistereien, Agrarbetriebe, Privatpersonen u. a. vernichten unnötigerweise zahlreiche Rückzugs-, Überwinterungs- und Entwicklungshabitate von Insekten.

Wissenschaftlich unstrittig ist, dass der Beitrag von wissenschaftlich arbeitenden Sammlern zum Insektensterben, verglichen mit den Verlusten durch natürliche Fressfeinde und die diversen anthropogenen Einflüsse, vernachlässigbar klein ist (z. B. GEISER 1996, WEIDEMANN 1983).

Insgesamt zeigt sich, dass intensive Landwirtschaft, steigende Stickstoffemissionen durch Landwirtschaft, Industrie und Verkehr sowie der Flächenverlust die entscheidenden Verursacher des Insektensterbens sind, somit der gesellschaftliche und wirtschaftliche Wandel. Da nicht alle Einzelfaktoren überall und zur selben Zeit in derselben Stärke wirken und zudem auch von natürlichen Einflüssen überlagert werden (z. B. natürliche Areal- und Bestandsschwankungen), zeichnet sich vor allem auf regionaler Ebene ein differenziertes Bild ab. Die Detailsituation an einem Ort ist nicht zwingend mit der an einem anderen Ort zu vergleichen. Entscheidend ist jedoch der großräumige, langfristige Trend, der übereinstimmend nach unten zeigt.

Es sei nochmals betont, dass all dies keine wesentlichen neuen Erkenntnisse sind! Schon vor Jahrzehnten waren Ausmaß, Ursachen, Verursacher und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen bekannt (z. B. SBN 1987). – Warum also gibt es das Insektensterben dann überhaupt noch?

Die Antwort ist, dass die Mahnungen und Forderungen seitens der Wissenschaft systematisch ignoriert wurden und werden und somit Politik, Gesetzgeber und Teile der Verwaltungen selber zum Teil des Problems geworden sind. Schon 1885 verhallten mündliche wie schriftliche Klagen des Lepidopterologen ANTON SCHMID über die großen „allgemeinen Nachtheile“ des Ausrottens von Hecken ungehört (SCHMID 1885: 22-23), und an solchen Erfahrungen hat sich bis heute nichts Wesentliches geändert.

Die genannten Kardinalfaktoren des Insektensterbens verstößen (in der Regel) nicht gegen geltendes Recht. Während der Gesetzgeber versäumte, ihnen klare und strenge Grenzen zu setzen, wurden unter dem Deckmantel des Naturschutzes Gesetze formuliert, von denen die wesentlichen Verursacher des Artensterbens weitestgehend ausgenommen sind. Dafür wurden systematisch Hürden für Forschung und Lehre errichtet. Eines der unrühmlichsten Beispiele hierfür ist die Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) (erstmals erlassen 1986, seitdem mehrfach geändert). Die sie umsetzenden Verwaltungen haben im Wesentlichen das Sammeln (und damit die Freilandforschung) an Insekten verboten bzw. von der bürokratisch überaus aufwändigen und personalkostenintensiven Erteilung von Ausnahmegenehmigungen abhängig gemacht. Sammler, Privatgelehrte, Forscher, Biologielehrer (damit werden auch die Möglichkeiten eines naturnahen

Unterrichts eingeschränkt) werden dadurch in ihrer Tätigkeit bis heute massiv behindert, obwohl längst allgemein bekannt ist, dass der Erkenntnisgewinn den Verlust einzelner Individuen durch wissenschaftliches Aufsammeln um viele Zehnerpotenzen übersteigt.

Die BArtSchV hat auf diese Weise dazu beigetragen, den entomofaunistischen Erkenntnisfortschritt in Deutschland spürbar zu reduzieren und die Entfremdung der Bevölkerung von der Natur und von natürlichen Zusammenhängen zu befördern.

Wenn Gesetze und Verordnungen sinnloserweise einzelne Individuen der Insekten vor Forschern, Lehrern und Naturliebhabern schützen, nicht aber deren Lebensräume vor Beeinträchtigung und Zerstörung bewahren, ist das Insektensterben logische Konsequenz. Der Rückgang selbst höchstgradig geschützter Insektenarten ist der empirische Beweis für gesetzliche Fehlkonstruktionen und schwerwiegende politische Fehler (z. B. SEGERER 2017).

Es muss festgestellt werden, dass sich die Bundesregierung der Problematik des Artensterbens durchaus bewusst ist (siehe BMUB 2007), aber bisher keine wirkungsvollen Gegenmaßnahmen auf den Weg bringen konnte. Dabei muss aber auch zugegeben werden, dass Aktionen durch die in der Natur der Sache liegende nicht-lineare Multikausalität, viele beteiligte Akteure und unterschiedliche politische Ebenen (regional, national, EU) zusätzlich erschwert werden.

Auch auf internationaler Ebene ist leider eine gravierende Ambivalenz in der Naturschutzgesetzgebung erkennbar, insbesondere in tropischen Ländern: Beispielsweise gehen in Südamerika, Afrika oder Südostasien Biodiversitätsforscher ohne hinreichende Sammlegenehmigungen ins Gefängnis, während die dortigen (Regen-)Wälder ungehindert und teilweise mit Billigung der Regierungen brennen (vergleiche z. B. die eindrucksvollen Satellitenaufnahmen der NASA). Aber auch die Umsetzung der auf dem internationalen Nagoya-Protokoll fußenden ABS-Bestimmungen in nationales Recht sind ein Dolchstoß unserer eigenen Regierung in das Herz der deutschen Biodiversitätsforschung (Access and Benefit Sharing = ABS, vgl. <https://www.bfn.de/themen/nagoya-protokoll-nutzung-genetischer-ressourcen.html>).

Das Insektensterben wird in seiner Bedeutung für die Menschheit signifikant unterschätzt. Es wäre wohl an der Zeit, analog zu den Bemühungen beim Klimaschutz ein internationales Insektenschutzabkommen und eine Insektenschutzkonferenz auf den Weg zu bringen.

Ungeachtet der Notwendigkeit weiterer, detaillierter Forschungen zum Insektensterben ist die heute bekannte Faktenlage klar und vollkommen ausreichend belegt, um sofortige, wirksame Gegenmaßnahmen seitens von Wirtschaft und Politik einfordern zu können. Dies war und ist Konsens unter den mit dem Thema befassten Kollegen und wurde bereits verschiedentlich zum Ausdruck gebracht, so auf dem international besetzten Symposium „Insektensterben: Fakten, Ursachen, Lösungen“ am Naturkundemuseum Stuttgart (19.10.2018) mit einem Neun-Punkte-Plan gegen das Insektensterben (abrufbar unter <https://www.naturkundemuseum-bw.de/service/presse/forschung/weniger-pestizide-mehr-bildung-9-punkte-plan-gegen-das-insektensterben>) und der 10-Punkte-Agenda bei SEGERER & ROSENKRANZ 2018).

Von zentraler Bedeutung ist ein veränderter, bewusster Einsatz von Agrochemikalien (v. a. Insektizide, Herbicide, Stickstoffdünger), da sie unbestritten einen erheblichen Einfluss auf das Insektensterben haben. Das muss für alle Anwender (u. a. Landwirtschaft) gelten, darf aber auch hier bisher nicht genannte Einsatzbereiche (z. B. Bahn- und Straßentrassen, Privatanwender) nicht ausschließen. In der gegenwärtigen Situation kann in Deutschland der größte Teil der Agrarbetriebe vermutlich nicht komplett auf den Einsatz von Agrochemikalien verzichten (vorhandene Technik, genutzte Anbauverfahren, aktuelle Marktsituation, etc.). Hier ist wiederum die Politik gefordert, zeitnah und zügig ein anwendbares und finanzstarkes Anreizverfahren für Anwender aufzulegen, welches einen Richtungswechsel beim Einsatz von Agrochemikalien einleiten kann. Das Konzept des Integrierten Pflanzenschutzes sollte gleichzeitig weiter verbessert und überall verpflichtend etabliert werden.

Um die Auswirkungen des Insektensterbens regional aufzufangen und eine Rückbesiedlung von Lebensräumen zu ermöglichen ist die (Wieder-)Vernetzung noch vorhandener artenreicher Biotopinseln zügig voranzutreiben, Bestehendes ist wirksam (!) vor weiterer Vernichtung zu schützen und/oder zu entwickeln. Agrarumweltprogramme einzelner Bundesländer sowie regionale Initiativen liefern hier schon jetzt positive Ansätze.

Die zahlreichen Initiativen zur Anlage von insektenfreundlichen Habitaten in Gärten und in der freien Landschaft sowie die Nutzung und der Ausbau des Naturpotentials in Städten und Dörfern (vgl. KLAUSNITZER 1993) ist uneingeschränkt zu begrüßen und zu fördern. Es darf aber nicht übersehen werden, dass sich das Insektensterben durch solche überaus lobenswerte Initiativen nicht wirksam aufhalten lässt. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es bedeutend größerer Maßnahmen.

In Bayern wurde vor kurzem das Volksbegehren „Rettet die Bienen!“ zugelassen, wodurch die Bevölkerung in den ersten beiden Februarwochen 2019 Gelegenheit hat, für einige sinnvolle Korrekturen im bayerischen Naturschutzgesetz zu sorgen.

Insgesamt muss sich aber noch einiges bewegen, um den (im Wortsinne) notwendigen Druck auf die politisch Verantwortlichen und ausführenden Verwaltungen zu erhöhen. Ihr Handeln muss weiter zunehmen, damit sich eine wirksame und zeitnahe Abkehr von nicht-nachhaltiger Bewirtschaftung und Ausbeutung des Landes und der Erde einstellt. Erreichtes auf dem Weg zum Rückgang des Insektensterbens ist sichtbar zu machen! Die Wissenschaft muss hier ein geschlossenes Bild zeigen, Universitäten, Naturkundemuseen, entomologische Fachgesellschaften und Verbände müssen nachdrücklich für den Erhalt unserer Artenvielfalt und Lebensgrundlagen eintreten.

Auch wenn wahrscheinlich nicht jedes Mitglied der DGaaE der hier vorgestellten Stellungnahme in allen Punkten zustimmen dürfte, so bleibt es andererseits unbestritten, dass unsere Gesellschaft als die führende entomologische Vereinigung in Deutschland eine unikale nicht übertragbare Aufgabe als Anwalt der Insekten hat. Sie muss aufklären, dafür sorgen, dass die allgemeine Aufmerksamkeit am Insektensterben nicht nachlässt, und sie steht zu fachlicher Beratung für Ent-

scheidungsträger nach wie vor zur Verfügung. Wir müssen auch in unserer Sprache deutlich bleiben, wohl wissend: „Es ist fast unmöglich, die Fackel der Wahrheit durch ein Gedränge zu tragen, ohne jemanden den Bart zu sengen“ (GEORG CHRISTOPH LICHTENBERG 1742–1799). Es geht um etwas Großes, das jeden angeht, ob Entomologe oder nicht. Wir alle haben Verantwortung für die Erhaltung der unwiederbringlichen Vielfalt des Lebens. Unsere Enkel und Urenkel werden mit Sicherheit fragen, warum habt ihr damals nichts getan, und dieses „damals“ ist jetzt und nicht in einigen Jahren!

Literatur

- BAMBACH, R. K. (2006): Phanerozoic biodiversity mass extinctions. – Annual Review of Earth and Planetary Science **34**: 127-155.
- BMUB = Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. – Bonifatius GmbH (Paderborn).
- BfN = Bundesamt für Naturschutz (2009 ff.): Rote Listen gefährdeter Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten sowie der Pflanzengesellschaften. – <https://www.bfn.de/themen/rote-liste.html>.
- CEBALLOS, G. & EHRLICH, P. R. (2018): The misunderstood sixth mass extinction. – Science 360 (6393): 1080-1081.
- CEBALLOS, G., EHRLICH, P. R., BARNOSKY, A. D., GARCÍA, A., PRINGLE, R. M. & PALMER, T. M. (2015): Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. – Science Advances 1:e1400253 (5 S.).
- CEBALLOS, G., EHRLICH, P. R. & DIRZO, R. (2017): Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. – PNAS [Online im Internet] URL: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1704949114 [Stand: 03.12.2018, 10:33].
- DIRZO, R., YOUNG, H. S., GALETTI, M., CEBALLOS, G., ISAAC, N. J. & COLLEN, B. (2014): Defaunation in the Anthropocene. – Science **345**: 401-406.
- FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANIK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Dritte fortgeschriebene Fassung 2017. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **156**: 1-637.
- GEISER, E. (1996): Der Entomologe – ein Schädling oder Nützling? Neue Überlegungen zu einem alten Problem. – Entomologisches Nachrichtenblatt **3**: 11-16.
- HABEL, J. C., SEGERER, A., ULRICH, W., TORCHYK, O., WEISSER, W. W. & SCHMITT, T. H. (2016): Butterfly community shifts over 2 centuries. – Conservation Biology **30**: 754-762.
- HABEL, J. C., SEGERER, A. H., ULRICH, W. & SCHMITT, T. H. (2019): Succession matters: Community shifts in moths over three decades increases multifunctionality in intermediate successional stages. – Scientific Reports; zur Publikation eingereicht.

- HALLMANN, C.A., SORG, M., JONGEJANS, E.E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN H., STENMANS W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, TH., GOULSON, D. & DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLoS ONE 12 (10): e0185809.
- HASLBERGER, A. & SEGERER, A. H. (2016): Systematische, revidierte und kommentierte Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (Insecta: Lepidoptera). – Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft 106 (Supplement): 1-336.
- HUEMER, P. (2016): Ausgefllert. Der stille Tod der österreichischen Schmetterlinge. – Blühendes Österreich & GLOBAL 2000.
- KLAUSNITZER, B. (1993): Ökologie der Großstadtfauna. 2. bearbeitete und erweiterte Auflage. – Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart. 454 Seiten, 104 Abbildungen, 139 Tabellen.
- MEA = Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. – World Resources Institute (Washington, DC).
- NAUMANN, J. F. (1849): Beleuchtung der Klage: Über Verminderung der Vögel in der Mitte von Deutschland. – Rhea, Zeitschrift für die gesammte [sic] Ornithologie 2: 131-144.
- REICHHOLF, J. H. (2017): Das Verschwinden der Schmetterlinge und was dagegen unternommen werden sollte. – Deutsche Wildtierstiftung (Hrsg.), Zollenspieker Kollektiv, Hamburg.
- SBN = Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.), Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. – K. Hollinger (Basel).
- SCHMID, A. (1885-1887): Die Lepidopteren-Fauna der Regensburger Umgegend mit Kelheim und Wörth. – Correspondenz-Blatt des naturwissenschaftlichen Vereines in Regensburg (1885) 39: 21-46, 75-95, 97-135, 151-201; (1886-87) 40: 19-58, 83-98, 101-164, 165-224.
- SEGERER, A. H. (2017): Schmetterlinge im Sturzflug – Erkenntnisse aus der Inventur der Lepidoptera Bayerns. – Entomologische Nachrichten und Berichte 61: 169-174.
- SEGERER, A. H. (2018): Der Sturzflug der Schmetterlinge. – Katholische Akademie Bayern, Zur Debatte 7/2018: 9-14.
- SEGERER, A. H. (2019): Rückgang der Schmetterlinge in Bayern. – Jahrbuch 2018, Verein zum Schutz der Bergwelt: im Druck.
- SEGERER, A. H. & ROSENKRANZ, E. (2018): Das große Insektensterben. Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen. – oekom verlag (München), 208 S.
- STARKE, H. (1924): Über das Verschwinden und Seltenwerden vieler Schmetterlinge. – Bericht über die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Bautzen für die Jahre 1921/1924: 141-144.
- STEFFEN, W. & mult. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. – Science 347: 1259855 (10 S.).
- TRUXA, C. & FIEDLER, K. (2012): Attraction to light – from how far do moths (Lepidoptera) return to weak artificial sources of light? – European Journal of Entomology 109:77-84.

WEIDEMANN, H.-J. (1983): Gedanken zum Artenschutz. 5. Sammeln und Pflücken verboten – Über Fehleinschätzungen und Mängel der derzeitigen Naturschutzbestrerebungen. – Entomologische Zeitschrift **93**: 1-16.

WWW = World Wide Fund for Nature International (2018): Living Planet Report 2018. – https://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2018/ [Stand: 03.12.2018, 11:46].

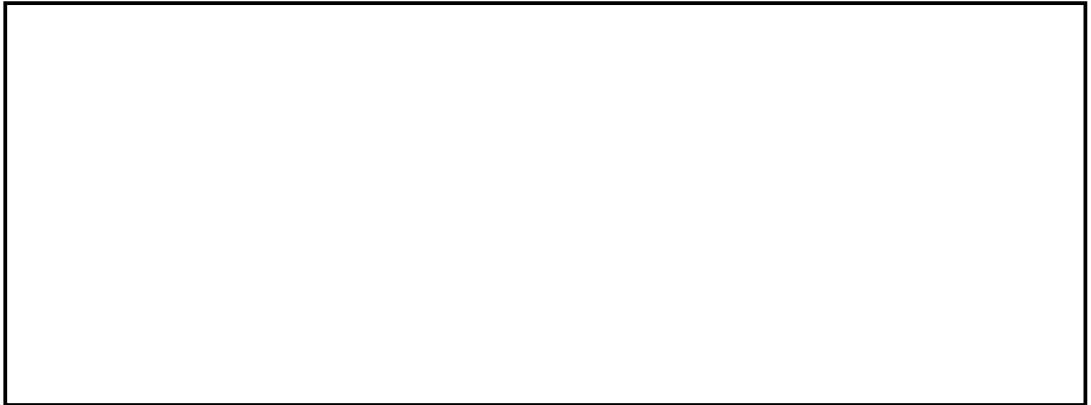
Verfasser:

Prof. Dr. sc. nat. Dr. rer. nat. h. c. Bernhard Klausnitzer
Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte
Entomologie e. V.
Lannerstraße 5
01219 Dresden
E-Mail: klausnitzer.col@t-online.de

Dr. Andreas H. Segerer
Oberkonservator, Zoologische Staatssammlung München und
Präsident der Münchener Entomologischen Gesellschaft e. V.
Münchhausenstr. 21
81247 München
E-Mail: segerer@snsb.de



Foto: Marko Eigner



Geschäftsstelle der DGaaE:

Arne Köhler
Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Eberswalder Straße 90, 15374 Müncheberg
Tel.: 033432/73698 3777, Fax: 033432/73698 3706
E-Mail: dgaae@dgaae.de

Konten der Gesellschaft:

Deutschland, Ausland (ohne Schweiz)

Sparda Bank Frankfurt a.M. eG, BLZ 500 905 00; Kto.Nr.: 0710 095
IBAN: DE79 5009 0500 0000 7100 95, BIC: GENODEF1S12

Bei der Überweisung der Mitgliedsbeiträge aus dem Ausland auf die deutschen Konten ist dafür Sorge zu tragen, dass der DGaaE keine Gebühren berechnet werden.

DGaaE-Nachrichten / DGaaE-Newsletter, Halle (Saale)

ISSN 0931 -4873

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e. V.
Präsident: PD Dr. habil. Jürgen Gross
Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau,
Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim
Tel.: 06221/86805-21, Fax: 06221/8680515,
E-Mail: juergen.gross@julius-kuehn.de

Redaktion:

Joachim Händel
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
Domplatz 4, 06108 Halle (Saale),
Tel.: 0345/55 26 447, Fax: 0345/55 27 152,
E-Mail: joachim.haendel@zns.uni-halle.de

Druck:

Druck-Zuck GmbH, Seebener Straße 4, 06114 Halle (Saale)