

Schriftlicher Bericht

für die 90. Umweltministerkonferenz vom 6.-8. Juni 2018 in Bremen

TOP 22

Bericht des Bundes über Kenntnisstand, aktuelle Forschungen und Untersuchungen zum Insektensterben sowie dessen Ursachen

Berichterstatter: Bund

Bezug: Beschluss der 89. UMK zu TOP 40 (Anforderung eines Berichts über Kenntnisstand, aktuelle Forschungen und Untersuchungen des Bundes zum Insektensterben sowie dessen Ursachen):

„1. Die Umweltministerinnen, -minister, -senatorin und -senatoren der Länder bitten die Bundesregierung zur nächsten Umweltministerkonferenz um einen Bericht zu laufenden Untersuchungen, zum aktuellen Kenntnisstand über das Insektensterben und dessen Ursachen unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkung von Neonikotinoiden und Cyantraniliprolen. [...]“

I Einführung: Insektenvielfalt in Deutschland und allgemeine Bedeutung des Insektenrückgangs

In Deutschland sind über 33.300 Insektenarten bekannt, das sind knapp 70 % aller in Deutschland nachgewiesenen Tierarten. In allen Lebensräumen an Land und auch im Süßwasser stellen Insekten die artenreichste Tiergruppe. Zu den Insekten gehören u.a. Bienen, Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken, Ameisen, Fliegen und Libellen. Die Lebensweise und die Ansprüche an Lebensräume, Nahrung, Kleinklima oder ganz bestimmter Kombinationen verschiedener Elemente im Lebensraum sind ebenso vielfältig wie die Insekten selbst. Zur Erfüllung der unterschiedlichen Lebensraumansprüche, aber auch zum Abpuffern ungünstiger Bedingungen (Wetterverlauf, Parasitendruck, Krankheiten) benötigen Insekten ausreichend große und auf verschiedenen Skalen vernetzte Lebensräume, die ein Ausweichen in günstigere Bereiche ermöglichen und zudem auch bei stärkeren Verlusten eine überlebensfähige Population mit entsprechendem Genpool sicherstellen.

Insekten erbringen wichtige ökologische Leistungen. Der Rückgang von Insekten kann tiefgreifende Konsequenzen für die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und seiner Leistungen haben. Insekten sind die wesentliche Nahrungsgrundlage für zahlreiche weitere Insekten, Spinnen, Vögel, Reptilien, Amphibien oder insektenfressende Säugetiere, unter anderem auch Fledermäuse. Der Rückgang der Individuenzahlen von Insekten dürfte sich auf die nachgelagerten Glieder der Nahrungskette auswirken, was mit zeitlicher Verzögerung zu kaskadenartigen Effekten führen kann. Die Angaben aus dem nationalen Vogelschutzbericht 2013 zeigen, dass bei den Vogelarten, die während der Brutzeit überwiegend Kleininsekten und Spinnen fressen, besonders viele Bestandsrückgänge zu verzeichnen sind.

Der Verlust von Insekten und ihren Ökosystemleistungen hat jedoch nicht nur unmittelbare Auswirkungen auf die Umwelt, sondern auch auf uns Menschen. Insekten sind für unsere Ökosysteme unverzichtbar, u.a. für Nährstoffkreisläufe, den Abbau organischer Masse, die biologische Schädlingskontrolle, die Gewässerreinigung und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Für den Menschen haben u.a. auch die Bestäubungsleistungen von Insekten eine zentrale Bedeutung. In Deutschland wären beim Ausfall der Bestäubungsleistungen insbesondere der Obst- und Gemüseanbau, aber auch großflächig angebaute Ackerkulturrpflanzen wie Raps, Sonnenblumen oder Ackerbohnen betroffen. Ohne Bestäubung durch Insekten würden die Erträge dramatisch zurückgehen, mit entsprechend negativen ökonomischen Auswirkungen.

II Aktueller Kenntnisstand über den Insektenrückgang und dessen Ursachen

II 1 Kenntnisstand zum Ausmaß des Insektenrückgangs

2017 publizierte der Entomologische Verein Krefeld in der Fachzeitschrift PloS ONE Auswertungen seiner über Jahrzehnte erhobenen Daten und erregte mit der „Krefelder Studie“ großes öffentliches Interesse (Hallmann et al. 2017). Über einen Untersuchungszeitraum von 27 Jahren wurden mittels sogenannter „Malaise-Fallen“ Insektenerhebungen in 63 deutschen Schutzgebieten durchgeführt und die Biomassen aller flugfähigen Insekten über ein normiertes Verfahren gewogen. Dabei wurde ein Rückgang der Insektenbiomasse von durchschnittlich 76 % festgestellt.

Neben der Krefelder Studie fanden wissenschaftliche Untersuchungen in Deutschland an verschiedenen Artengemeinschaften und in verschiedenen Lebensräumen statt, bei denen ein allgemeiner Rückgang der Anzahl der Insektenarten für alle betrachteten Gruppen und Lebensräume beobachtet wurde. Verschiedene Artengruppen zeigten

zeitliche Veränderungen der Populationsgrößen der Arten, die über die bei vielen Insektenpopulationen jährlich und saisonal starken Schwankungen hinausgingen. Der Rückgang betrifft sowohl tagaktive als auch nachtaktive Arten. Insektengruppen des Grünlands sind am stärksten betroffen. Rückgänge der Insektenvielfalt finden sich jedoch auch im Wald und in Feuchtlebensräumen. Bei den walddtypischen Insektenarten sind vor allem solche gefährdet, die auf Habitats der Reife- und Zerfallsphase, auf ungestörte Bestände oder bestimmte (historische) kulturgeprägte Waldstrukturen angewiesen sind. Einer Auswertung der Forschungsanstalt Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz zufolge sind z.B. von den rund 6.500 in Deutschland lebenden Käferarten etwa 1.400 auf den Lebensraum Totholz angewiesen. Über 800 dieser Arten gelten als gefährdet oder werden in den Roten Listen geführt.

Ein starker Rückgang der Häufigkeit zeigt sich besonders bei spezialisierten Arten und Arten seltener Habitats. Für viele der wenig spezialisierten Arten ist der Rückgang weniger stark ausgeprägt, dennoch wurde auch hier ein Rückgang von Häufigkeit, Verbreitung und Anzahl der Arten festgestellt. Populationszuwächse, lokales Neuaufreten und Arealerweiterungen wurden nur bei wenigen Arten beobachtet.

Den Rückgang der Insektenvielfalt belegen auch die Roten Listen der gefährdeten Tier^o-, Pflanzen- und Pilzarten Deutschlands. Bereits seit den 1970er Jahren wird dort die Gefährdung von Insekten anhand bestimmter Insektenordnungen untersucht und bewertet. In den aktuellen Roten Listen der wirbellosen Tiere werden 25 Insektengruppen (s. Abb. 2) mit knapp 8.000 Arten und Unterarten bewertet, das entspricht etwa 24 % der aus Deutschland bekannten Insektenarten. Weitere Insektengruppen (wie z.B. Libellen) werden im dritten Teil der Roten Liste der wirbellosen Tiere Ende 2018 erscheinen, die weitere ca. 7.000 Arten beinhalten wird. Insgesamt stehen von den bisher bewerteten Insektenarten 42 % als bestandsgefährdet, extrem selten oder bereits ausgestorben oder verschollen auf der Roten Liste (Abb. 1).

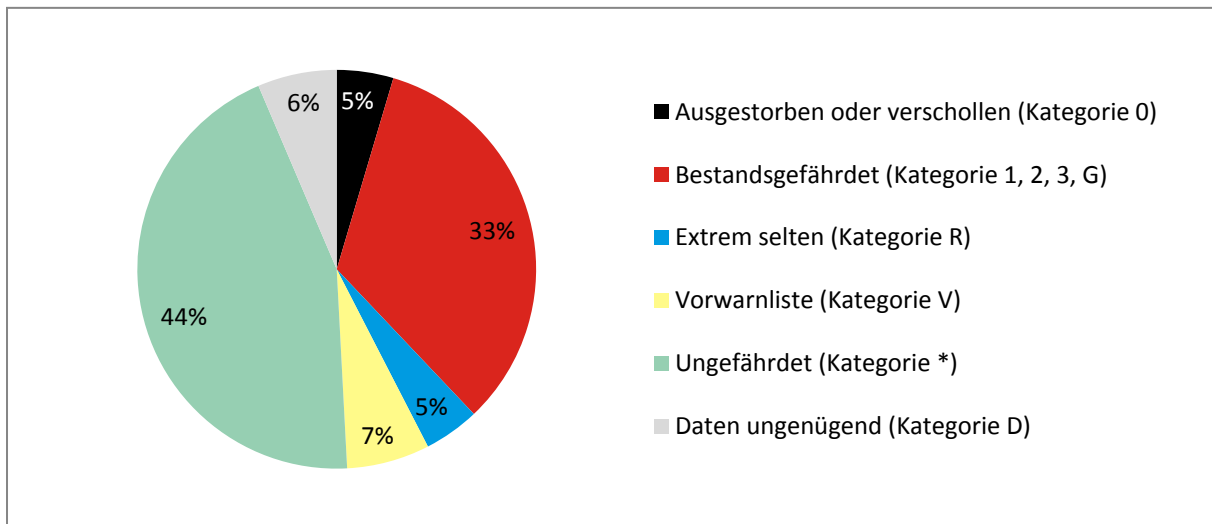


Abb. 1: Gefährdungssituation der Insekten in Deutschland. n = 7.876. (Quelle: Binot-Hafke et al. 2011, Gruttke et al. 2016)

Durch das erstmals für Insekten bundesweit angewendete weiterentwickelte Kriteriensystem bieten die aktuellen Roten Listen weitere, über die Gefährdungssituation hinausgehende Informationen zum Zustand der Arten. Aussagen zur Bestandsentwicklung auf Ebene der Einzelarten liefern zwei Trend-Kriterien, in denen alle vorliegenden Informationen aggregiert sind. Der langfristige Trend beschreibt die Entwicklung der Bestände der Arten über die zurückliegenden 50 bis 150 Jahre, der kurzfristige Trend bildet die Entwicklung der vergangenen 10 bis 25 Jahre ab.

Der langfristige Trend für alle bisher in den Roten Listen bewerteten Insekten ist bei 45 % der Arten rückläufig. Bei den für intakte Gewässer wichtigen Zeigerarten, den Köcherfliegen, liegt er sogar bei 96 % (Abb. 2). Auch die Zikaden weisen mit 52 % überdurchschnittlich viele Arten mit langfristig rückläufigem Trend auf. Ebenso sind die Bestände der oft als Bioindikatoren verwendeten Laufkäfer bei 45 % der Arten zurückgegangen. Es sind demnach nicht nur Insekten betroffen, die sich vornehmlich fliegend fortbewegen, sondern auch solche, die überwiegend auf bodennahen Pflanzen und am Boden oder ganz oder teilweise im Wasser leben.

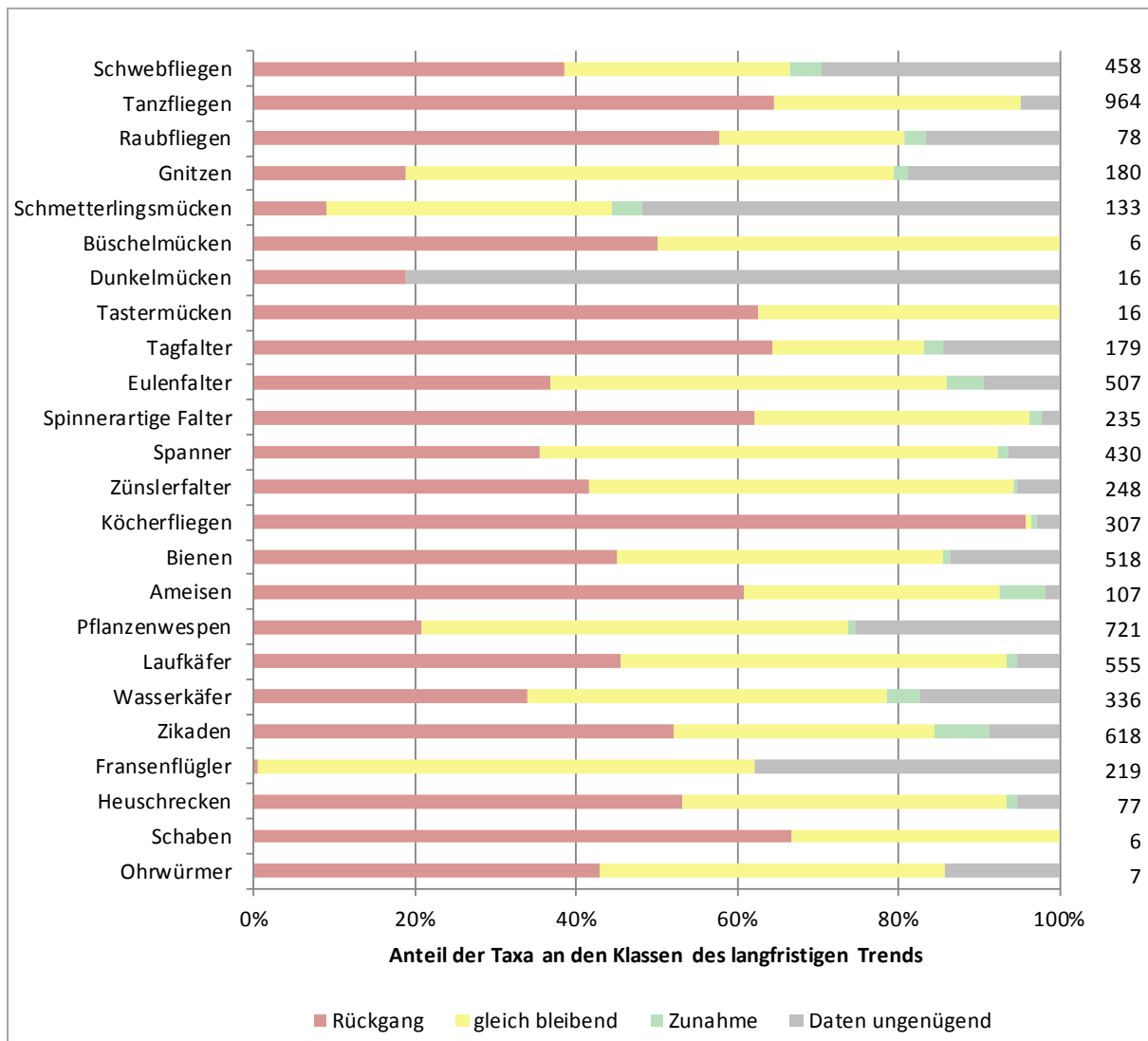


Abb. 2: Langfristiger Bestandstrend der Insektenarten in Deutschland. n = 6.921. (Binot-Hafke et al. 2011, Gruttke et al. 2016, Ries et al. in prep.)

Bei der bedeutenden Gruppe der Bestäuberinsekten, insbesondere den Wildbienen einschließlich der Hummeln, stellt sich der Rückgang ähnlich dramatisch dar. Es gibt über 560 Wildbienen-Arten in Deutschland. Von den untersuchten 557 Arten sind nach der Roten Liste der Bienen (Westrich et al. 2011) über 40 % aktuell bestandsgefährdet. Weitere nahezu 5 % sind extrem selten und 7 % sind in Deutschland bereits ausgestorben oder verschollen. Sowohl lang- als auch kurzfristig ist bei etwa 45 % der Arten ein Rückgang bzw. eine Abnahme feststellbar und knapp 85 % der langfristig zurückgehenden Arten nehmen in jüngster Zeit weiterhin in unterschiedlichem Ausmaß ab, das entspricht 200 Arten (Abb. 3). Positive Entwicklungen liegen nur bei wenigen Arten vor. Von den langfristig zurückgehenden Arten ist in jüngster Zeit jedoch für keine Art eine Zunahme zu verzeichnen gewesen.

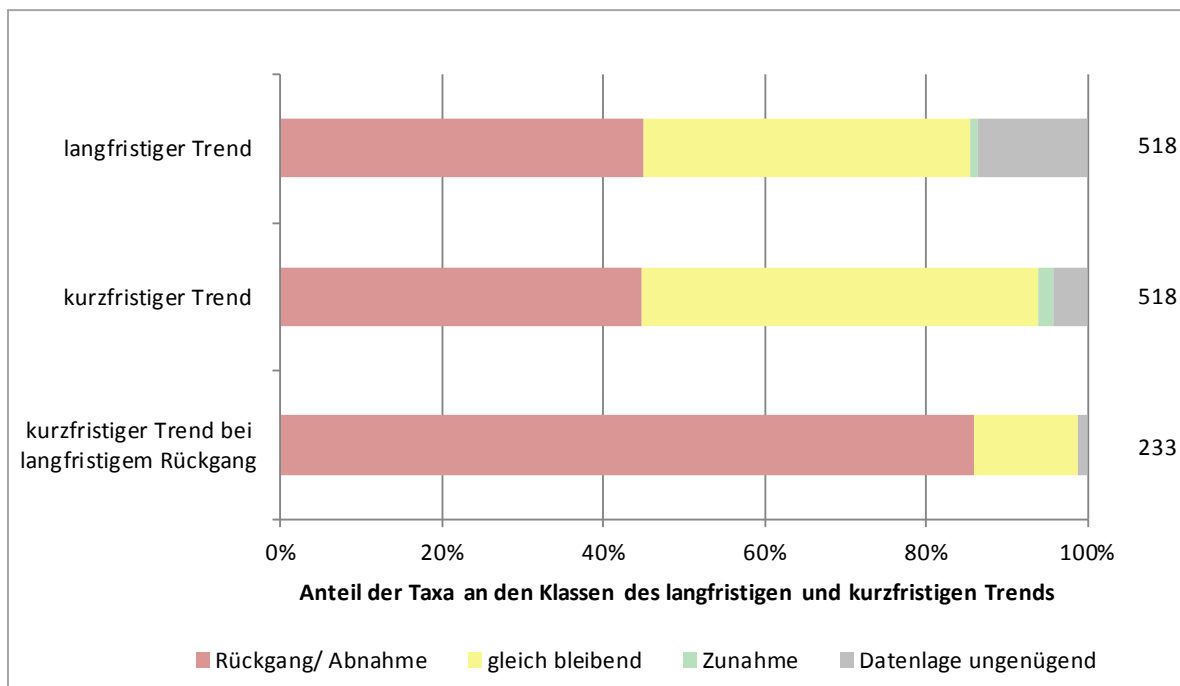


Abb. 3: Vergleich der Bestandstrends der Wildbienen in Deutschland. (Westrich et al. 2011, Ries et al. in prep.)

Die Zusammenschau der bundesweiten Roten Listen und der verschiedenen vorliegenden Untersuchungen (regionale Studien, Metastudien und europaweite Auswertungen) machen deutlich, dass es sich beim Insektenrückgang nicht um ein lokales oder regionales Phänomen handelt, sondern um eine bundesweite und klar belegbare Entwicklung.

II 2 Kenntnisstand zu den Ursachen des Insektenrückgangs

Die Ursachen für den Rückgang der Insekten sind vielfältig und komplex. Grundlagen dieses Berichts und der groben Einordnung der Gefährdungsursachen sind die Roten Listen und die einschlägige Literatur.

Zusammenfassend können für den Rückgang der Insekten zwei Hauptursachen genannt werden: der quantitative Verlust sowie die qualitative Verschlechterung von naturnahen Lebensräumen. Insekten benötigen in ihren Lebensräumen z.B. geeignete Habitate, Pflanzen und Substrate für die Eiablage sowie eine ausreichende Nahrungsgrundlage sowohl für die adulten Tiere als auch für ihre Larven.

Quantitativer Verlust von Lebensräumen

Zu einem direkten Verlust von Lebensräumen führen insbesondere **nutzungsbedingte Veränderungen**. So haben z. B. das Verschwinden von Streuobstwiesen, der Grünlandumbruch sowie die Nutzungsaufgabe bisher noch extensiv genutzter Offenlandflächen einen Verlust von Lebensräumen für viele Insektenarten zu Folge. Von der Umwandlung oder Zerstörung aquatischer und semiaquatischer Lebensräume sind etliche Artengruppen betroffen, allen voran Arten mit aquatischen Larvenstadien. Zu den **Hauptgefährdungsursachen** zählen die Absenkung des Grundwasserspiegels, die Entwässerung von Mooren und Sümpfen und anderen Feuchtgebieten, aber auch die Verfüllung von Tümpeln und die Beseitigung temporärer Gewässer.

Die Zunahme des Maisanbaus als Energiepflanze und veränderte Haltungsbedingungen in der Viehhaltung führen durch die Umwandlung von Grünland in Ackerland zu einer Vernichtung von Lebensräumen für viele Insekten, ebenso die entstandene Strukturverarmung zur Homogenisierung der Landschaft. Von Bedeutung sind hier auch (qualitative) Sekundäreffekte durch Intensivierung und damit Rückgang des Arten- und Blühreichtums auf den verbleibenden Grünlandflächen zu nennen.

In der Roten Liste der Biotoptypen werden derzeit 83 % aller Grünland-Biotoptypen als gefährdet oder akut von der Vernichtung bedroht eingestuft. Dabei befindet sich keiner der durch die FFH-Richtlinie gelisteten Lebensraumtypen in Deutschland außerhalb der Alpen in einem guten Erhaltungszustand und die qualitative Verschlechterung gerade „mittlerer“ Grünlandtypen (wie blütenreiche zweischürige Mähwiesen) schreitet weiter voran. Mit dem Schwund dieser Biotope verlieren auch die darin lebenden Insekten ihren Lebensraum. Für den direkten Verlust von Lebensräumen spielt außerdem auch die **Ausdehnung von Siedlungs- und Verkehrsflächen** eine wichtige Rolle.

Qualitative Verschlechterung von Lebensräumen

Zur qualitativen Veränderung von Insektenlebensräumen tragen viele verschiedene Faktoren bei, die sich z.T. in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken und beeinflussen:

Der **Verlust von spezifischen Habitatstrukturen** wie Hecken, Säumen, Feldrainen oder gestuften Waldrändern führt zu einer Verringerung der Heterogenität von Lebensräumen für viele Arten. Der Verlust dieser Strukturen führt dabei sowohl zu einem Rückgang von Arten als auch von Populationsdichten. Durch ihren komplexen Lebenszyklus wechseln viele Insekten in einem räumlichen Verbund zwischen

unterschiedlichen Teil-Lebensräumen zur Fortpflanzung, für die Larvenstadien, zur Nahrungsaufnahme oder zur Überwinterung. Schon der Verlust einer Komponente des Lebensraumkomplexes kann zum Erlöschen der jeweiligen Population führen.

In der Agrarlandschaft haben Flurbereinigungen in der Vergangenheit durch die Beseitigung von Kleinstrukturen erheblich zum Rückgang von Bienen und weiteren Insektenarten beigetragen. Seit den 1950er Jahren kommt in der Folge die durch die Intensivierung der agrarischen Nutzung verursachte Veränderung von für die Insekten wichtigen Strukturen hinzu, wie Abnahme der Dauergrünlandflächen und Zunahme der Schlaggröße (und damit verbunden der Abnahme von für die Insekten wichtigen blütenreichen Rand- und Saumstrukturen). Ein Beispiel für Auswirkungen von Flurbereinigungen sind die Weinbauregionen: Die Rebflurbereinigungen haben zum Verlust mosaikartig verteilter Kleinbiotope (Böschungen, Trockenmauern, Brachen, Waldrand-Ökotope) in den meisten süddeutschen Weinbaugebieten geführt. An ihre Stelle treten großräumige, an Strukturen und krautigen Pflanzen arme Rebkulturen. Die zunehmende Nachfrage nach Holz bzw. Waldbiomasse als Energieträger, die Beseitigung von Alleen sowie Baumfällungen zur Verkehrssicherung, die z.T. auch in Naturschutzgebieten und Nationalparks durchgeführt werden, stellen gleichfalls eine Gefährdung für Insekten dar.

Veränderungen im Uferbereich von Gewässern durch die Beseitigung von Gehölzen, Ufer- und Wasserpflanzen, die Gewässerbegradigung, der technische Gewässerverbau, die Quelfassungen oder das Verschwinden dauerhaft wassergefüllter Hohlräume in Bäumen beeinträchtigen insbesondere (semi)aquatische Insektenarten oder terrestrische Artengruppen.

Die infolge der **Zerschneidung der Landschaft** eintretende Verinselung von Lebensräumen führt gleichfalls zu deren qualitativer Verschlechterung und ist damit ebenfalls eine zentrale Gefährdungsursache für Insekten. Zum einen werden dadurch die Habitate der Arten kleiner und zum anderen wird der Wechsel zwischen den isolierten Teilhabitaten einer Art unterbunden oder erschwert.

Auch die **Intensivierung der Flächenbewirtschaftung**, wie die Erhöhung der Mahdhäufigkeit, die Düngung oder die Beweidungsintensität, führt zu einem Rückgang von Bestandsgrößen und Arten. Die im Vergleich zu traditionellen Mahdzeitpunkten deutlich frühere und viel häufigere Mahd für die Paketsilierung oder für Biogasanlagen sowie auch die flächenhafte Mahd und die intensive Beweidung verringern das Blütenangebot sowie Eiablage- und Überwinterungsplätze im Grünland und damit auch die Anzahl der Insektenarten, die in diesem Lebensraum zu finden sind. Darüber hinaus führen auch mechanische Bekämpfung der Wildkräuter, Anwendung von Herbiziden,

nicht mehr vorhandene oder zu schmale Feldraine und eine Ackernutzung bis unmittelbar an den Wald und damit der Verlust von Saumstrukturen zu einer Verringerung des Nahrungs- bzw. Blütenangebots, was einen negativen Effekt auf diverse Insektenarten des Offenlands hat. Die intensive, großflächig homogene Bewirtschaftung von Äckern führt zum Fehlen von Stoppeläckern und Ackerbrachen. Der zeitgleiche Umbruch über große Flächen führt dazu, dass Ausweich- und Überwinterungsmöglichkeiten fehlen.

Überhöhte Nährstoffeinträge und der Eintrag von Schadstoffen und Sedimenten spielen bei der qualitativen Verschlechterung von Habitaten eine große Rolle. Die Böden unserer Nutzosysteme spielen eine bedeutende Rolle als Lebensraum für eine Vielzahl an Insekten. Übermäßige Nährstoffe, aber auch eine Veränderung der Bodenstruktur der Flächen wirken sich negativ auf die Artenzahlen vor allem bodenbewohnender Insektenstadien aus. Eine Erhöhung der Nährstofffracht des Bodens durch starke Düngung hat negative Auswirkungen auf die Vielfalt der Insekten. Die übermäßige Ausbringung von Mineraldünger und Gülle auf Wiesen führt zu einer Verdrängung von Pflanzenarten, die Nahrungsquellen z.B. für Wildbienen sind. Überhöhte Stickstoff- und Phosphateinträge und eine daraus resultierende allgemeine Eutrophierung großer Landschaftsbereiche zählen auch bei anderen Insektenarten, die auf nährstoffarme und damit artenreiche Lebensräume angewiesen sind, zu zentralen Gefährdungsursachen. Besonders die Kombination von Nährstoffüberschuss mit weiteren Effekten der intensivierten Nutzung (Mahd, Umbruch, Abräumen von Ernteresten, Bodenverdichtung) wirkt sich besonders stark auf die Arten, deren Beziehungsgefüge und die Nahrungskette des Bodens aus.

In Gewässern führt ein erhöhter diffuser Eintrag von organischen Nährstoffen wie Phosphor und Stickstoff zur Eutrophierung, z.B. durch intensive landwirtschaftliche Nutzung der Umgebung. Die typischen Folgen von Eutrophierung sind z.B. Algenblüten und Sauerstoffmangel in Folge erhöhter Bakterientätigkeit, mit starken negativen Auswirkungen für wasserbewohnende Larven vieler Insektenarten. Ein erhöhter Eintrag von Stickstoff kann auch direkt negativ auf Insekten wirken.

Der verstärkte Ausbau der mechanisch-biologischen Kläranlagen mit einer weitergehenden Abwasserreinigungsstufe (3. Reinigungsstufe) zur Stickstoff- und Phosphorelimination seit den 1970er Jahren und die Umsetzung der 2001 in Kraft getretenen EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) haben seit den 1990er Jahren zu einer Qualitätsverbesserung hinsichtlich des chemischen Zustands (vor allem organische und anorganische Abwässer) vieler Gewässer geführt. Dies hat vielerorts nachweislich zu einer Erholung der Gewässerfauna – darunter auch vieler aquatischer Insekten –

hinsichtlich Artenvielfalt und Beständen beigetragen. Dennoch beeinträchtigen vor allem der diffuse Eintrag von Schadstoffen sowie Spurenstoffe (u.a. Pflanzenschutz- und Arzneimittel, deren Wirkung auf Insekten erst teilweise erforscht ist) weiterhin die Wasserqualität in einigen Fließgewässern. Dazu kommen andere anthropogene Beeinträchtigungen der Insektenlebensräume im und am Gewässer, z.B. Ufer- und Sohlverbau, erhebliche strukturelle Defizite sowie ein gestörtes Fließverhalten durch die intensive Gewässernutzung oder der Eintrag von Sedimenten über Bodenerosion von Ackerflächen.

Eine weitere spezifische Ursache, die starke Auswirkungen auf in der Nacht fliegende Insekten hat, ist die **Lichtverschmutzung**. So werden nachtaktive Insekten, die sich normalerweise am schwachen Licht der Gestirne orientieren, von künstlichen Lichtquellen angezogen und in ihrer Orientierung gestört. Die Insekten werden auch an Lichtquellen getötet, wenn diese aufgrund ihrer Bauweise als Fallen wirken oder die Insekten durch den andauernden Lichtreiz wiederholt um und an die Lichtquelle fliegen und damit erheblichen Energieverlust erleiden und sterben.

Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere Neonikotinoide und Cyantraniliprolen

Insektizide haben in der Agrarlandschaft negative Wirkung auf Nicht-Ziel-Insektenarten und ihre Vielfalt. Pflanzenschutzmittel werden in Deutschland in großen Mengen ausgebracht, um sogenannte Unkräuter und Schädlinge auf Äckern, aber auch im Grünland, zu vernichten. Auch zugelassene insektizide Pflanzenschutzmittel sind nie so spezifisch, dass Auswirkungen auf Nicht-Zielarten ausgeschlossen sind.

Neonikotinoide, insbesondere Imidacloprid, sind bereits seit den 90er Jahren die am weitesten verbreiteten Insektizide in der Landwirtschaft. Sie wirken auf das zentrale Nervensystem aller Insektenarten, was erst zur Lähmung und schließlich zum Tode der Tiere führt. Neonikotinoide binden stärker an die entsprechenden Rezeptoren von Insekten an, als an die von Wirbeltieren, wodurch sie bisher für Wirbeltiere als ungefährlich galten. Inzwischen sind jedoch auch Auswirkungen auf Vögel und das Orientierungsvermögen von Fledermäusen belegt. Neonikotinoide sind wasserlöslich und werden daher von der Pflanze über die Wurzeln aufgenommen und schützen diese systemisch vor saugenden wie fressenden Insekten. Etwa 60 % der Neonikotinoide werden als Beizmittel direkt auf das Saatgut appliziert. Dies schützt besonders den jungen anfälligen Keimling, wirkt jedoch prophylaktisch auch noch mehrere Monate nach der Applikation. Diese präventive Art der Pflanzenschutzmittelverabreichung steht im Widerspruch zu einer guten fachlichen Praxis, die eine Behandlung mit

Pflanzenschutzmitteln erst vorsieht, wenn das Auftreten eines Schädling einen gewissen Schwellenwert überschreitet. Zusätzlich werden Neonikotinoide auch gespritzt oder über Bewässerungssysteme, etwa in Gewächshäusern, verabreicht.

Nach einer Applikation von Neonikotinoiden werden nur 5 % bis 20 % des eingesetzten Wirkstoffes von Pflanzen aufgenommen und entfalten dort ihre Wirkung. Der verbleibende Wirkstoff geht schon durch Windabdrift beim Spritzen oder durch Staubeentwicklung bei der Saat von gebeiztem Saatgut verloren bzw. wird entweder im Boden absorbiert, ins Grundwasser oder angrenzende Gewässer ausgewaschen oder direkt abgebaut. So kann der Wirkstoff auch von Pflanzen am Ackerrand oder von Ackerbegleitflora aufgenommen werden und entfaltet dort Wirkung. Im Wasser lebende Insekten und andere Wirbellose werden durch den Eintrag von Neonikotinoiden stark beeinträchtigt. Im Boden unterscheiden sich die Abbauraten enorm und hängen stark von Temperatur, Bodenart und dem Wirkstoff selbst ab. Bei Applikationen in aufeinander folgenden Jahren kann eine Akkumulation im Boden nicht ausgeschlossen werden.

Auch wenn Neonikotinoide vor allem durch Aufnahme über den Verdauungstrakt ihre Wirkung entfalten, kann bei Insekten schon ein äußerer Kontakt zu Beeinträchtigungen führen. Der negative Einfluss von Neonikotinoiden auf einzelne bestäubende Insektenarten wie Honigbienen und verschiedene Hummeln ist wissenschaftlich gut untersucht. Da Neonikotinoide von der Pflanze aufgenommen werden, finden diese sich auch im Nektar und den Pollen und werden so von sammelnden Insekten aufgenommen. Als Folge fanden Honigbienen mitunter nicht zu ihrem Bienenstock zurück und die Sammelleistung von Honigbienen, wie auch Hummeln nahm deutlich ab. In Summe führt dies zu geschwächten Völkern, was in einer reduzierten Königinnenproduktion von 85 % resultierte. Die Risiken für Bienen wurden jüngst von der EFSA zusammengetragen. Hierin wurden die oben angeführten Risiken für die Neonikotinoide Clothianidin (EFSA 2018a), Imidacloprid (EFSA 2018b) sowie Thiamethoxam (EFSA 2018c) bestätigt. Besonders hoch wurde das Risiko für Bestäuber bewertet, wenn etwa Raps kurz vor der Blüte gespritzt wird. Um dieses Risiko zu minimieren sind die Applikationstermine entsprechend anzupassen. Dabei wird jedoch vernachlässigt, dass sich auf den Feldern auch Ackerbegleitflora findet, die zu anderen Zeiten als die Hauptkultur blüht. Auch für Bodenorganismen stellen Neonikotinoide ein hohes Risiko da, besonders, wenn es zu einer Akkumulation im Boden kommt.

Die neue Bundesregierung hat sich darauf verständigt, ein EU-weites Verbot der Freilandanwendung von drei bestimmten Neonikotinoiden (Clothianidin, Imidacloprid,

Thiamethoxam) zu unterstützen. Mit dieser Positionierung konnten entsprechende Legislativvorschläge der EU-Kommission bei der Abstimmung im zuständigen Ausschuss auf EU-Ebene eine Mehrheit bekommen, die ohne Deutschlands Zustimmung nicht erreicht worden wäre. Die Verordnung tritt 20 Tage nach Veröffentlichung im Amtsblatt in Kraft und gilt unmittelbar in allen Mitgliedstaaten.

Cyantraniliprole-haltige Pflanzenschutzmittel sind bisher in Deutschland nicht zugelassen. Aus Polen kann jedoch mit Cyantraniliprole (Lumiposa 625 FS) gebeiztes Saatgut nach EU-Recht importiert werden und hier für die Aussaat genutzt werden. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen keine Zahlen über Mengen von eingeführtem Saatgut nach Deutschland vor. Cyantraniliprole ist ein neuer Insektizidwirkstoff, der die Muskulatur von Insekten lähmt und so bei Gliedertieren zum Tode führt. Es wird von der Pflanze aufgenommen, verteilt sich in der Pflanze und schützt diese vor fressenden und saugenden Insekten. Es kann Wirkung jedoch schon beim bloßen Kontakt entfalten. Daher ist es als Breitbandinsektizid eingestuft. Cyantraniliprole kann als Beizmittel zur Saatgutbehandlung verwendet oder als Spritzmittel ausgebracht werden. Wie die zuständigen Behörden über Zulassungsanträge für Cyantraniliprole-haltige Pflanzenschutzmittel entscheiden, die, da der Wirkstoff auf EU-Ebene genehmigt ist, in Deutschland gestellt werden können, kann derzeit nicht abgeschätzt werden.

Cyantraniliprole sind weniger wasserlöslich als Neonikotinoide, können jedoch durch oberflächliche Ausspülung auch in Oberflächengewässer ausgetragen werden. Für Abbauprodukte von Cyantraniliprole, die teils auch toxisch wirken, besteht zudem die Gefahr der Auswaschung ins Grundwasser. Weitere Verbreitungswege, wie z.B. durch Staub von gebeiztem Saatgut, sind aufgrund mangelnder Praxiserfahrung noch nicht untersucht. Cyantraniliprole wird in feuchtem Boden vor allem durch Lichteinfluss abgebaut. Es reichert sich daher unter Praxisbedingungen nicht im Boden an. Detaillierte wissenschaftliche Studien zu Cyantraniliprole sind noch nicht veröffentlicht, da der Wirkstoff noch neu ist. Die folgenden aufgezählten Punkte stützen sich zumeist auf den Peer-Review Prozess der European Food Safety Authority (EFSA 2015).

Ein Hauptrisiko wurde für Insekten identifiziert, die nicht Ziel der Schädlingsbekämpfungsmaßnahme sein sollten, da bereits der einfache Kontakt mit Cyantraniliprole zu Lähmung führen kann. Wie auch bei den Neonikotinoiden wurden bestäubende Insekten besonders beachtet und ein hohes Risiko für diese Gruppe identifiziert. Auch einige der Abbauprodukte von Cyantraniliprole stellten sich als bienengefährdend heraus. Zur Auflage wurde daher gemacht, eine Spritzbehandlung

von Beständen nicht während der Blütezeit der Kulturen durchzuführen. Wie bei den Neonikotinoiden lässt dies die blühende Ackerbegleitflora in der Flur außer Acht. Für im Wasser lebende Wirbellose wurde für Cyantraniliprole und dessen Abbauprodukte ein hohes Risiko ermittelt. Für Bodenorganismen wurde das Risiko aufgrund der guten Abbauraten jedoch als niedrig eingestuft. Weitere Effekte sind auf Grund der mangelnden Praxiserfahrung bisher nicht dokumentiert.

Ein weiteres Risiko für Insektenbestände geht von der **indirekten Wirkung von Pestiziden** aus. Sie verschlechtern die Nahrungsgrundlage und Qualität der Lebensräume. Eine Vielzahl an Ackerwildkräutern bietet Insekten eine Lebensgrundlage in Kulturbeständen. Für bestäubende Insekten bieten diese Kräuter auch dann noch ein Blütenangebot, wenn die Hauptkultur schon verblüht ist, oder wenn diese, wie Getreide, gar keine Blüten trägt. Pflanzenfressende Insekten sind auf Ackerbegleitkräuter angewiesen, da die Hauptkulturen oft nicht als Nahrungsgrundlage in Frage kommen. Großflächig und häufig eingesetzte Breitbandherbizide wie Glyphosat vernichten mit der Ackerwildkrautvegetation zugleich diese Nahrungsgrundlage für viele Insekten.

Außerdem sind **Kombinationswirkungen** von chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln untereinander bisher kaum untersucht, obwohl dies die Normalsituation in den Umweltmedien, in denen immer viele unterschiedliche Pestizide zusammenkommen, darstellt.

Derzeit noch geringe Bedeutung bzw. als Einflussfaktoren ambivalent einzuschätzen sind der **Klimawandel** und die Ausbreitung **invasiver Arten**. Nach Projektionen zum Klimawandel wird es perspektivisch bei einigen Insekten zu substantziellen Arealverlusten, aber auch zu -gewinnen kommen. Der Klimawandel ist nur für einige wenige Arten als Gefährdungsursache auszumachen. Einige der zuvor genannten Gefährdungsursachen können jedoch durch den Klimawandel verstärkt werden. Invasive Pflanzenarten können z.B. durch Bildung von Dominanzbeständen zu starken Lebensraumveränderungen im terrestrischen und aquatischen Bereich führen (Bsp. Riesenbärenklau bzw. Großer Wassernabel). Denkbar ist im Gegenzug jedoch auch eine Vergrößerung und Verlängerung des Blühangebots durch bestimmte Arten. Durch invasive Tierarten sind Bestandsverluste bei Insekten möglich, z.B. kann der Prädatorendruck auf Insekten wie aquatisch lebende Köcherfliegen erhöht werden und so zu einer Gefährdung führen.

III Laufende Untersuchungen über den Insektenrückgang und Schutzmaßnahmen im Geschäftsbereich des BMU

BMU und BfN fördern zahlreiche Forschungs- und Umsetzungsprojekte zum Insektenrückgang bzw. zur Erhaltung von Insekten-Lebensräumen. Dazu gehören Forschungs- und Entwicklungsprojekte (F+E), Werkverträge und Naturschutzgroßprojekte. Diese decken ein breites Spektrum zur Forschung zum Insektenrückgang ab, wie z.B. die systematische Erfassung und das Monitoring von Insekten, die Analyse von Gefährdungsursachen, die Erstellung von Roten Listen bis hin zu Handlungsempfehlungen für nachhaltiges Handeln zur Vermeidung von Insektenverlust bzw. der Entwicklung und Umsetzung beispielhafter Maßnahmen.

Das Bundesprogramm zur Biologischen Vielfalt fördert seit Anfang 2011 die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Im Rahmen dieses Förderprogramms gibt es laufende und unmittelbar geplante Projekte mit Bezug zu Insekten, die z.B. bestimmte Insektengruppen erfassen, Methoden zur Erfassung bestimmter Insekten verbessern, oder auch verschiedene modellhafte Praxisprogramme zum Lebensraumschutz und zur Habitatverbesserung, die auch Insekten im Allgemeinen bzw. gezielt bestimmten Insektenarten zugutekommen. Beispielhaft werden an dieser Stelle die Projekte „BienABest – Standardisierte Erfassung von Wildbienen zur Evaluierung des Bestäuberpotenzials“, „Summendes Rheinland – Landwirte für Ackervielfalt“ und „Sicherung, Optimierung, Erweiterung sowie Vernetzung der Lebensräume des Goldenen Scheckenfalters im Grünen Band“ genannt.

Im Rahmen der UN Dekade Biologische Vielfalt 2011-2020 wurden und werden in Deutschland zudem mehr als 40 lokale oder Kleinprojekte mit direktem Insektenbezug ausgezeichnet. Darunter zählen u.a. die Projekte „Anlage von Blühflächen, insekten-/bienenfreundlichere Bewirtschaftung“ des Naturparks Südschwarzwald, „Ackerwildkrautprojekt: Unkraut vergeht nicht - stimmt nicht!“ der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft, „Nachhaltiges Wohnen in der Huteeiche - altes Holz mit Zukunft für Eremit, Heldbock & Co“ des Bundesforstbetriebs Nördliches Sachsen-Anhalt und „Deutschland summt! Mit der Biene als Botschafterin zu mehr StadtNatur“ der Stiftung für Mensch und Umwelt.

IV Insektenmonitoring

Die Auswertungen zu den Rückgängen von Insekten untermauern den Bedarf an bundesweiten, systematischen und langfristig dokumentierten Daten zu Insektenbeständen. Hierfür ist die Entwicklung und Etablierung eines bundesweiten

Monitoringprogramms zur Erfassung und Quantifizierung des Zustands und der Veränderung von Insektenbeständen erforderlich (s. UMK-Beschluss zu Top 40 der 89. UMK vom 17.11.2017 in Potsdam).

Das vom BfN zu entwickelnde Insektenmonitoring soll sich als weiteres Modul in den Verbund eines bundesweiten Biodiversitätsmonitorings einfügen und an die hierzu bereits existierenden Monitoringprogramme anschließen. Entscheidend ist dabei auch die enge Zusammenarbeit mit den Bundesländern und, wo sinnvoll möglich, die Einbindung bürgerschaftlichen bzw. ehrenamtlichen Engagements.

Eine bundesweite Erfassung von Insektenbeständen erfolgt bislang durch das Monitoring von Insektenarten der FFH-Richtlinie (Anhänge II und IV): von den insgesamt in Deutschland aktuell vorkommenden 42 Arten (Käfer, Libellen, Schmetterlinge) werden 33 im Monitoring beobachtet. Darüber hinaus läuft seit etwa einem Jahrzehnt das bundesweite Tagfaltermonitoring, das das BfN mit Mitteln des BMU in der Aufbauphase finanziell unterstützt hat. Es wird vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) koordiniert und ausgewertet.

Folgende Aktivitäten des Bundes sind für die Umsetzung eines bundesweit einheitlichen Insektenmonitorings geplant:

- In einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben soll ab 2018 ein Gesamtkonzept zu den inhaltlichen und organisatorischen Grundzügen des Insektenmonitoring erstellt werden. U.a. durch die Verknüpfung mit geeigneten Nutzungs- und Umweltparametern soll das Insektenmonitoring zukünftig die Entwicklungen in der Insektenfauna nachzeichnen und Handlungsempfehlungen ableiten können.
- Ein Bund-Länder-Fachgespräch „Bundesweites Insektenmonitoring“ hat am 19. April 2018 im BfN stattgefunden. Bis Sommer 2018 werden Eckpunkte zum Insektenmonitoring mit den Ländern abgestimmt (s. Beschluss der 89. UMK zur TOP 40).
- In Kürze sollen den Bundesländern „Praktische Hinweise zur Anwendung von Malaisefallen für Insekten in der Biodiversitätserfassung und im Insekten-Monitoring“ zur Verfügung gestellt werden.
- Aktuell werden die verfügbaren Erfassungsmethoden für ausgewählte Insektenartengruppen aufbereitet und analysiert, um den Stand der Technik sowie den Forschungsbedarf für ein bundesweites Insektenmonitoring zu ermitteln.
- Durchführung eines Workshops mit Fachverbänden und Fachgesellschaften im November 2018 zur Vorbereitung und Strukturierung der Zusammenarbeit mit Fachverbänden im bundesweiten Insektenmonitoring.

- Erstellung eines einheitlichen Methodenleitfadens „Insektenmonitoring“ bis 1. März 2019, der die Ergebnisse der vorbereitenden Facharbeiten des BfN in Zusammenarbeit mit Ländern und Verbänden aufgreifen soll.

Im Anschluss an diese vorbereitenden Arbeiten werden weitere Projekte aufgesetzt, um die konzeptionellen Ausarbeitungen zum Insektenmonitoring zu operationalisieren und zügig erste Module des Monitorings in Deutschland umzusetzen.

V Ausblick, Handlungsbedarf und Maßnahmen gegen den Insektenrückgang

Der Rückgang sowohl bei der Gesamtzahl der Insekten als auch bei der Vielfalt der Insektenarten in Deutschland ist dramatisch. Auch wenn es noch weiteren Forschungsbedarf zum Insektenrückgang gibt, und die Ursachen insgesamt vielfältig und komplex sind, sind diese bereits heute wissenschaftlich hinreichend belegt und begründen einen akuten Handlungsbedarf.

Im Koalitionsvertrag zur 19. Legislaturperiode (KoaV) verpflichtet sich die Bundesregierung, „das Insektensterben umfassend zu bekämpfen“. Angekündigt wird die Erarbeitung eines „Aktionsprogramms Insektenschutz“ zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Insekten. BMU hat die Federführung innerhalb der Bundesregierung für die Erarbeitung dieses Programmes.

Das Aktionsprogramm Insektenschutz soll auf eine zügige Umsetzung konkreter Maßnahmen abzielen, um den Insektenrückgang zu verlangsamen bzw. zu stoppen. Der Maßnahmenkatalog soll sich dabei auf die für den Insektenschwund zentralen Ursachen fokussieren, darunter u.a. Pflanzenschutzmittel und andere Pestizide, Verlust der Strukturvielfalt und Intensivierung in der Agrarlandschaft, Eutrophierung von Böden und Gewässern aufgrund von Nährstoffeinträgen sowie die Lichtverschmutzung in und um Siedlungen. Zudem soll das Aktionsprogramm verschiedene weitere Maßnahmen zur Förderung von Insektenlebensräumen beinhalten. Das Aktionsprogramm wird auch das Thema Insektenmonitoring berücksichtigen, u.a. als Grundlage für eine Erfolgskontrolle in der Zukunft.

Aufgrund der hohen öffentlichen Aufmerksamkeit für das Insektensterben und der hohen Erwartungshaltung der Öffentlichkeit an die Politik sollen die für die Umsetzung zentralen Akteure und die Öffentlichkeit in den Gesamtentwurf des Aktionsprogramms einbezogen werden. Dafür wird u.a. das „9. Nationale Forum zur biologischen Vielfalt“ im Herbst 2018 eine zentrale Plattform bieten.

Ein Entwurf von Eckpunkten für das Aktionsprogramm wurde von BMU erarbeitet und ist seit dem 2. Mai 2018 in der Abstimmung mit den Ressorts.

Zitierte Quellen:

- Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G.; Strauch, M. (Hrsg.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands: Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 716 S.
- EFSA (2015): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance amitrole. Hg. v. EFSA Journal. European Food Safety Authority. Parma, Italien.
- EFSA (2018a): Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin considering the uses as seed treatments and granules. In: EFS2 16 (2), S. 148. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5177.
- EFSA (2018b): Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance imidacloprid considering the uses as seed treatments and granules. In: EFS2 16 (2), S. 148. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5178.
- EFSA (2018c): Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance thiamethoxam considering the uses as seed treatments and granules. In: EFS2 16 (2), S. 148. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5179.
- Gruttke, H.; Balzer, S.; Binot-Hafke, M.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G.; Ries, M. (2016): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 598 S.
- Hallmann, C. A.; 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. In: Plos One 12 (10), e0185809. DOI: 10.1371/journal.pone.0185809.
- Ries et al. (in prep.): Bundesweite Rote Listen: Analyse des Insektenrückgangs.
- Westrich, P.; Frommer, U.; Mandery, K.; Riemann, H.; Ruhnke, H.; Saure, C. & Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-418.