

oek

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE



SKOP

2/23



Insektenwelt

Verschwindet ihr Surren und Krabbeln?



Insektenvielfalt in der Schweiz
Der Zustand ist bedenklich



Biodiversitätsinitiative
Wahlen im Herbst – Kandidat:innen sollen Farbe bekennen

Editorial	3
Schweizer Insektenwelt: Immer stiller und eintöniger Dr. Ivo Widmer, SCNAT und Dr. Roland Mühlethaler, NABU	4
Totholz und dicke alte Bäume für Insektenvielfalt im Wald Prof. Dr. Martin Gossner, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL	7
Insekten: Unerlässliche Nahrungsquelle für Vögel Livio Rey, Schweizerische Vogelwarte Sempach	10
Bekämpfung der Tigermücke im Tessin Dr. Eleonora Flacio, Fachhochschule Südschweiz (SUPSI)	12
Die Honigbiene – ausgebeutet und gefährdet André Wermelinger, FreeTheBees	14
Wo die Nacht zum Tag wird, leiden Insekten und Ökosysteme Lukas Schuler, DarkSky Switzerland	18
Die Biodiversität der Schweiz ist in der Krise Dagmar Wurzbacher, Trägerverein Biodiversitätsinitiative	20
Bestellen: Terminkärtchen und Rezeptblätter	23
Die Letzte	24

21. Juni 2023

Titelbild:

© Thomas Marent

Illustration Titelbild:

© Monika Rohner



www.aefu.ch/jahresbericht2022

Liebe Leserin

Lieber Leser

Sie erfüllen zentrale Aufgaben in den Ökosystemen: Die Insekten bestäuben und zersetzen, was das Zeug hält. Sie sorgen so für die Ernährung von Mensch und Boden und halten selbst als Nahrung hin. Aber sie schwinden. Ihre Vielfalt verarmt, ihre gewaltige Biomasse schrumpft massiv und weltweit.

Für die Schweiz gab es lange keine wissenschaftlichen Daten dazu. Nur Beobachtungen der «Windschutzscheibenmethode»: Mein Imkerlehrer war früher im Aussendienst tätig und fuhr oft mit dem Auto aus der Deutschschweiz nach Genf. Vor einem Firmenbesuch musste er dort die Frontscheibe reinigen lassen, sie war mit Insekten verklebt. Auf der gleichen Fahrt erwischt es heute vielleicht noch zwei Fliegen. 2021 hat die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) den ersten Zustandsbericht über die Insektenvielfalt in der Schweiz herausgegeben (Beitrag Widmer und Mühlethaler, S. 4).

Hauptursache des Insektensterbens sind Agrochemikalien und der Verlust geeigneter Lebensräume. Dies betrifft vor allem Kulturland und Siedlungsgebiet. Also sollte man meinen, im Wald sei die Insektenwelt noch heil. Bisher standen hier die forstwirtschaftlich relevanten Schadinsekten im Fokus. Nun aber zeigt sich, auch der Wald wird leerer (Beitrag Gossner, S. 7).

Wo Insekten fehlen, geht es auch vielen Vögeln ans Gefieder. Ein grosser Teil von ihnen folgt in der Nahrungskette unmittelbar auf die Fliegen, Käfer, Falter, Heuschrecken, Libellen und Zikaden. Es braucht dringend insekten- (und damit vogel-)freundliche Landwirtschaft, öffentliche Grünräume und private Gärten (Beitrag Rey, S. 10). Nicht alle Insekten sind vom grossen Sterben betroffen. Es halten gar neue Einzug – doch

das ist auch wieder nicht recht. Die eingeschleppte Tigermücke ist für den Menschen problematisch. Der Kanton Tessin hält sie bisher mit einem Überwachungs- und Bekämpfungssystem in Schach, das auch die Ärzteschaft einbezieht (Beitrag Flacio, S. 12).

Die Honigbiene gilt als Sympathieträgerin und Maskottchen für den Schutz der Insekten. Es gibt sie selbst kaum noch als Wildtier. Und als Nutztier wird sie in der intensiven (Hobby-) Imkerei unverschuldet zum Teil des Problems (Beitrag Wermelinger, S. 14).

Unseren Insekten fehlen nicht nur naturnahe Flächen zum Leben, wir nehmen ihnen auch die nächtlichen Landschaften. Wo Tag ist, statt Dunkelheit, haben es sowohl lichtliebende Arten wie Nachtschwärmer schwer (Beitrag Schuler, S. 18).

Die Krise der Artenvielfalt ist für die Menschenart mindestens so bedrohlich, wie die Klimakrise. Das soll die Politik endlich begreifen. Dafür will der Trägerverein der Biodiversitätsinitiative – zu dessen Netzwerk auch die AefU gehören – im Hinblick auf die nationalen Wahlen im Herbst sorgen (Beitrag Wurzbacher, S. 21).

Ich wünsche Ihnen gute Lektüre. Hoffentlich an einem lauschigen Sommerabend mit Grillkonzert, trotz allem. Und: Freuen Sie sich ein klitzeklein wenig über den nächsten Mücken-, Bremsen- oder Wespenstich.



Stephanie Fuchs, leitende Redaktorin



Die Schweizer Insektenwelt wird immer stiller und eintöniger

Ivo Widmer, SCNAT
und Roland Mühlethaler, NABU

Die Situation der Insekten ist besorgniserregend, so das Fazit des Berichtes «Insektenvielfalt in der Schweiz». Abhilfe kann das wissenschaftlich basierte «12-Punkte-Programm Insekten» schaffen.

Haben Sie den mehrfach ausgezeichneten Film «More Than Honey» aus dem Jahr 2012 von Markus Imhof über das weltweite Bienensterben gesehen? Falls ja, dann sind Ihnen bestimmt auch die Bilder von Menschen auf Obstbäumen in Erinnerung geblieben, welche aus Mangel an Bienen die Blüten per Hand bestäuben. Bewaffnet mit Utensilien, die an Staubwedel erinnern, klettern die Arbeiter:innen den Ästen entlang und bepinseln die Blüten der Obstbäume. Die Bilder stammen aus China. Auch wenn kritisiert wurde, dass die im Film gezeigten Bäume nicht nur deshalb von Hand bestäubt werden, weil übermässiger Pestizideinsatz den Bestand der Bestäuberinsekten stark reduziert hatte, sondern auch aus Gründen des Blütezeitpunktes und der Wirtschaftlich-

keit, so sind sie doch ein mahnendes Symbol für das zunehmende Fehlen vieler Insektenarten und den Zustand vieler Insektengruppen.

Blumen und Bienen

Vielleicht ertappen Sie sich nun selbst dabei, wie Sie denken, dass uns China nichts angehe und es solche Bilder aus der Schweiz nie geben werde. Sie haben recht, tatsächlich wäre es nicht rentabel, Obstbäume in der Schweiz von Hand zu bestäuben. Allerdings steht es um den Zustand der bestäubenden Insekten auch in der Schweiz schlecht. So sind zwecks Optimierung des Ernteertrags und der Qualität immer mehr Landwirt:innen im Obstbau dazu gezwungen, die an einem Standort vorkommenden Bestäuber-

insekten durch gemietete (Wild-)Bienen (z.B. Mauerbienen) zu unterstützen. Der Zustand der Wildbienen ist exemplarisch für die aktuelle Situation. Diese Insektengruppe ist für die Bestäubung der Nutzpflanzen mindestens so wichtig wie die Honigbienen. Laut der Roten Liste der gefährdeten Arten¹ sind von den 626 bisher in der Schweiz nachgewiesen und bewerteten Wildbienenarten bereits 57 ausgestorben (9.1%). Weitere 277 Arten (44.3%) sind gefährdet (219 Arten; 35%) oder potenziell gefährdet (58 Arten; 9.3%).

Warum Insekten so wichtig sind

Die Welt der Insekten mit ihrer faszinierenden Vielfalt an Formen und Farben ist das Ergebnis einer Jahrmillionen langen Evolution. Allein schon in der Schweiz sind zum Beispiel fast 30 000 Insektenarten bekannt. Aufgrund dieses Artenreichtums, ihrer Individuendichte und Biomasse sowie ihrer vielfältigen Spezialisierungen spielen Insekten eine tragende Rolle in fast allen Ökosystemen. Neben der Bestäubung von Wild- und Nutzpflanzen übernehmen Insekten weitere elementare Aufgaben in der Natur, sogenannte Ökosystemleistungen, wie zum Beispiel die Umwandlung und Zersetzung von organischem Material (Bodenbildung und -fruchtbarkeit). Zudem stellen Insekten

12-Punkte-Programm für die Insekten

Soll die Insektenvielfalt in der Schweiz langfristig erhalten bleiben, sind die bestehenden Instrumente zum Schutz gefährdeter Lebensräume und Arten anzupassen und zu ergänzen. Die am Zustandsbericht³ beteiligten Forschenden schlagen ein wissenschaftlich fundiertes Programm für die Erhaltung und Förderung der Insekten in der Schweiz vor. Die 12 Punkte mit konkreten Massnahmen ergänzen die bestehenden und unterstützen sich gegenseitig.

1. Insekten-Hotspots identifizieren und erhalten
2. Lebensräume aufwerten, vernetzen und neu schaffen (Ökologische Infrastruktur)
3. Gezielte Artenförderungsprogramme umsetzen

4. Risiken von Pestiziden minimieren
 5. Stickstoff- und Phosphoreinträge reduzieren
 6. Bewirtschaftung insektenfreundlich gestalten
 7. Klimawandel abwenden
 8. Lichtverschmutzung reduzieren
 9. Monitoring und Erfolgskontrollen ausbauen
 10. Forschung intensivieren
 11. Artenkenntnisse und Handlungskompetenzen verbessern
 12. Die grossen Hebel angehen – etwa die Umlenkung oder Abschaffung biodiversitätsschädigender Subventionen
- Quelle: Swiss Academies Report 16 (9).³

¹ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/zustand/biodiversitaet-monitoringprogramme/rote-listen.html>

² Smith, M R et al. (2022) Pollinator Deficits, Food Consumption, and Consequences for Human Health: A Modeling Study. *Environmental Health Perspectives*, 130(12), 12700.

³ Widmer I, Mühlethaler R et al. 2021. Insektenvielfalt in der Schweiz: Bedeutung, Trends, Handlungsoptionen. *Swiss Academies Reports* 16 (9). https://scnat.ch/de/uuid/1/0ffab3f6-5259-51df-a67b-6a04cc8def23-Insektenvielfalt_in_der_Schweiz

eine wichtige Nahrungsgrundlage für andere Tiere wie Vögel, Fische oder Fledermäuse dar (vgl. Grafik unten). Der Schwund an Insekten schädigt daher die komplexen ökologischen Netzwerke erheblich und die von ihnen erbrachten Ökosystemleistungen nehmen ab. Dies hat potenziell gravierende Konsequenzen für Gesellschaft und Wirtschaft.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Drei Viertel aller Nutzpflanzen sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen. Viele dieser Pflanzen sind für eine ausgewogene menschliche Ernährung wichtig, sind sie doch die wichtigsten Quellen für viele Mikronährstoffe, darunter die Vitamine A und C, Kalzium, Fluorid und Folsäure. Die unzureichende Bestäubung durch den Rückgang der Insekten, führt laut einer kürzlich veröffentlichten Studie der Harvard University aktuell zu einem weltweiten Verlust von 3 bis 5 % bei der Obst-, Gemüse- und Nussproduktion.² Der geringere Verzehr dieser Lebensmittel bedeutet, dass etwa 1 %

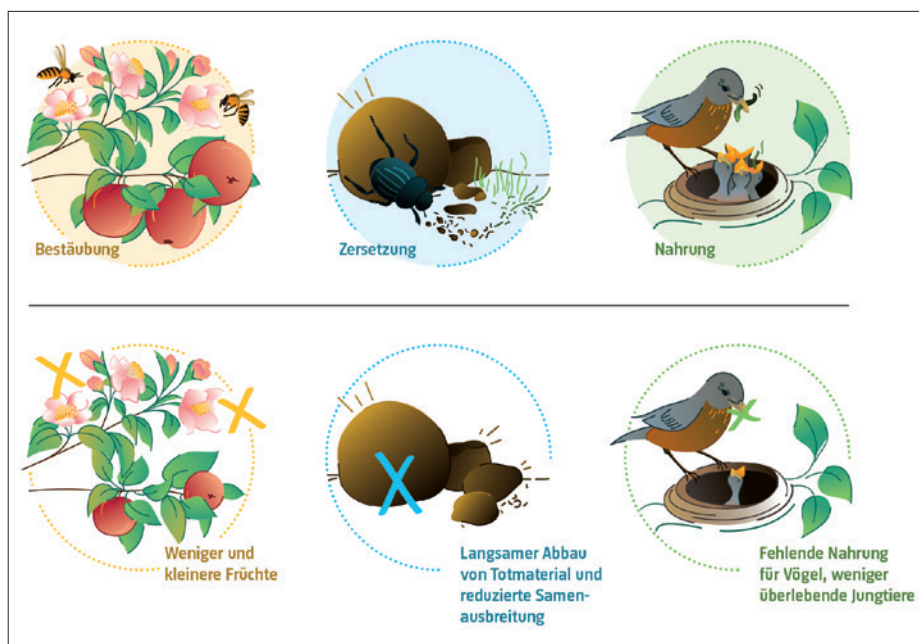
aller Todesfälle auf den Verlust von Bestäubern zurückgeführt werden können, so die Wissenschaftler:innen. Die Forscher:innen berücksichtigten Todesfälle durch Herzkrankheiten, Schlaganfälle, Diabetes und einige Krebsarten, die alle durch eine gesündere Ernährung reduziert werden können.

Wie geht es unseren Insekten?

Dass es um die Insektenbestände nicht gut steht, wurde schon seit längerem registriert. Allerdings fehlte bislang ein umfassender Überblick für die Schweiz. Der Zustandsbericht «Insektenvielfalt in der Schweiz»³, welcher 2021 vom Forum Biodiversität der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) publiziert wurde, zeigt, dass die Situation besorgniserregend ist. Seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts werden in der Schweiz grosse nationale, regionale und lokale Verluste bei der Insektenvielfalt und sinkende Populationsgrössen festgestellt, am ausgeprägtesten im Mittelland. Die Roten Listen zeigen, dass die Bestände vieler bedrohter Insekten, die auf ganz spezifische

Lebensräume angewiesen sind, auch aktuell noch abnehmen. Diese Entwicklung ist in den letzten Jahrzehnten nun zunehmend auch im Jura und in den Alpen feststellbar. Einige weit verbreitete und wärmeliebende Arten wurden dagegen in den letzten 20 Jahren häufiger und breiten sich aus. Unsere Insektenvielfalt nimmt also ab und wird immer eintöniger. Ein Trend, den man auch bei Vögeln und Pflanzen beobachten kann.

Allerdings ist in der Schweiz, wie auch in anderen Regionen der Welt, nur ein kleiner Teil der Insektenarten gut untersucht. So leben in der Schweiz weit mehr als die bereits bekannten 30 000 Arten, realistische Schätzungen gehen von 45 000, eventuell sogar bis 60 000 Insektenarten aus. Aber nur für einen Bruchteil liegen aussagekräftige Daten zu deren Situation vor. Zu den gut untersuchten Insekten der Roten Listen zählen einige Gruppen von Käfern, die Tagfalter, Heuschrecken, Libellen, Singzikaden sowie die Eintags-, Stein- und Köcherfliegen. Von diesen insgesamt 1153 bewerteten Arten sind 43 Prozent gefährdet, 16 Prozent potenziell gefährdet und 41 Prozent nicht gefährdet (vgl. Grafik S. 6). Da diese gut untersuchten Arten in einer Vielzahl von unterschiedlichen Lebensräumen vorkommen und auch jeweils andere Lebensweisen haben, kann man sie als gute Indikatoren für die allgemeine Situation der Insekten ansehen. Wenn ein Lebensraum derart verändert ist, dass einige der auf ihn angewiesenen Arten dort kaum noch überleben können, dann muss man davon ausgehen, dass auch andere dort vorkommende Tier- und Pflanzenarten Probleme haben.



Bedeutung fehlender Insekten für Ökosysteme. Quelle: vgl. Fussnote 3. Originalillustrationen: Monika Rohner

Ursachen und Folgen der Veränderungen

Die Ursachen für den Rückgang der Insekten in der Schweiz sind weitgehend bekannt. Viele der durch den Menschen herbeigeführten Umweltveränderungen mit negativen Auswirkungen sowohl auf die Biodiversität allgemein als auch auf die Insektenbestände fanden bereits im frühen 19. Jahrhundert

Die Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) ist aus vielen Regionen der Schweiz verschwunden. Sie kommt noch an Alpenrandseen und entlang von Flussläufen vor.

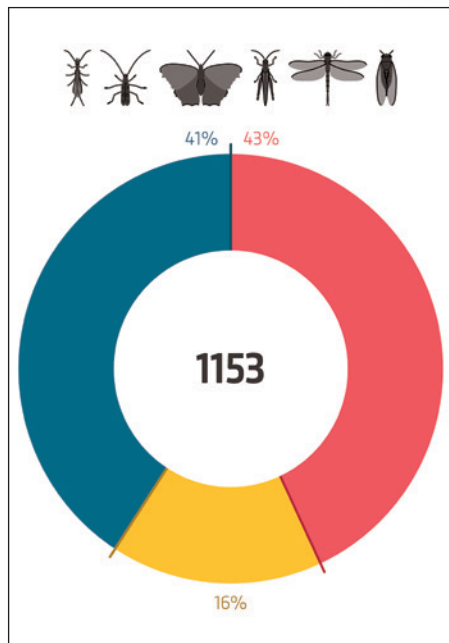
© Thomas Marent

statt. Beispielsweise die Gewässerverbauungen und die grossflächige Trockenlegung von Feuchtgebieten. Es folgten weitere Intensivierungen in der Landnutzung, übrig blieben aus- und aufgeräumte und biologisch verarmte Areale.

All diese Veränderungen führten zum Verlust und zur Zerschneidung vieler Insektenlebensräume. Erhöhte Stickstoffeinträge, Pestizide, insektenfeindliche Bewirtschaftungsformen, Beseitigung von Landschaftsstrukturen, die Klimaerwärmung, Lichtverschmutzung (vgl. Beitrag Schuler, S. 18) und gebietsfremde invasive Arten beeinträchtigten die übrig gebliebenen oft kleinflächigen Lebensräume und die dort vorkommenden Insekten zusätzlich.

Handlungsbedarf und Massnahmen

In der Schweiz stehen heute zahlreiche Instrumente für den Schutz und die Förde-



Viele Insekten in der Schweiz sind bedroht und stehen auf der Roten Liste der gefährdeten Arten. 1153 Insektenarten wurden bewertet, rot = gefährdet, gelb = potenziell gefährdet, blau = nicht gefährdet.³

rung gefährdeter Lebensräume und Arten zur Verfügung. Wo sie umgesetzt wurden, hat dies dazu beigetragen, dass die Verluste nicht noch grösser sind. Sollen Vielfalt und Bestände der Insekten in der Schweiz aber langfristig erhalten bleiben, sind dringend zusätzliche Anstrengungen nötig. Und da es nicht nur eine Ursache für den Rückgang der Insekten gibt, braucht es eine Vielzahl von Massnahmen an einer Vielzahl von Orten und in verschiedenen Lebensräumen (vgl. Kasten S. 4).

So muss mindestens ein Drittel der Fläche der Schweiz so gestaltet und genutzt werden, dass dort die Biodiversität profitiert. Die Landschaft muss zudem wieder vielfältigere Strukturen aufweisen. Insektenreiche Lebensräume müssen identifiziert, erhalten, vernetzt und insektenfreundlich genutzt und bewirtschaftet werden. Zudem müssen wir den Nährstoffeintrag, den Pestizideinsatz und auch die Lichtverschmutzung drosseln.

Dr. Ivo Widmer ist Biologe mit Schwerpunkt Ökologie und Evolution. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Forum Biodiversität der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) förderte er den Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Er war verantwortlich für die Bereiche Angewandte Forschung und Praxis und Synthesezentrum für Biodiversitätsschutz.
widmer.ivo@gmail.com
www.biodiversity.ch

Dr. Roland Mühlethaler ist Insektenforscher und seit 2019 als Fachreferent beim Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) für das Forschungsprojekt «DINA – Diversität von Insekten in Naturschutz-Arealen» tätig.
roland.muehlethaler@nabu.de
www.nabu.de

Mehr Totholz und dicke alte Bäume für Insektenvielfalt im Wald

Martin Gossner, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

Der Insektenverlust im Kulturland ist offensichtlich. Der Wald gilt als naturnäher und besser gepuffert gegenüber negativen Einflüssen. Nun zeigt sich: Auch da nehmen Insektenvielfalt und Biomasse ab.

Das Thema Insektensterben ist weltweit seit einigen Jahren sowohl in der Wissenschaft als auch in der Gesellschaft und Politik sehr präsent und intensiv diskutiert. Den Initialfunken hierzu gab eine Studie Krefelder Entomologen. Sie haben gezeigt, dass die Insektenbiomasse in Naturschutzgebieten Deutschlands in den letzten 27 Jahren um 75 Prozent zurückgegangen ist [1]. Ein Insektenrückgang wurde daraufhin in vielen weiteren Studien gezeigt (z.B. [2]), auch wenn dieser nicht in allen Regionen und allen Insektengruppen bestätigt wurde. Dies verdeutlicht zum einen die Komplexität der Zusammenhänge. Und zum anderen die Schwierigkeit, Trends von Insektenpopulationen aufzuzeigen, da diese natürlicherweise stark fluktuieren und deshalb lange Zeitreihen notwendig sind, die uns oft nicht zur Verfügung stehen.

Die negativen Trends in landwirtschaftlich geprägten Landschaften sind offensichtlich und massgeblich verursacht durch: die Intensivierung der Nutzung, den Eintrag von Pestiziden und die Ausräumung der Landschaften, insbesondere durch den Verlust von Gehölzstrukturen und damit von Rückzugs- und Verbindungselementen [3]. Der Wald hingegen gilt als naturnäher und besser gegenüber Einflüssen aus der Landwirtschaft gepuffert. Er ist für die Artenvielfalt besonders wichtig, da er in weiten Teilen Mitteleuropas ein Drittel der Fläche bedeckt und Habitate für einen Drittel aller Insektenarten bereitstellt. Ob und wie sich die Insektengemeinschaften in Wäldern in den letzten Jahrzehnten entwickelt haben und ob wir aktuell im Wald ebenfalls ein Insektensterben beobachten, ist weitaus weniger bekannt.



Der Hellfarbene Nagekäfer (*Ptinomorpha imperialis*) entwickelt sich in weissfaulem, meist stehendem, trockenem Laubholz. Er ist 3.1 bis 5.2 mm gross. Über die letzten 10 Jahre zeigte er in einer Studie von Staab et al. eine signifikante Abnahme in der Häufigkeit [7].

© Waldentomologie WSL

Wie ist die Situation im Schweizer Wald?

Erste Hinweise auf Populationstrends im Wald gaben bereits Analysen gefährdeter Arten von Totholzkäfern. Diese zeigten, dass bestimmte Aspekte der Nutzungsgeschichte das Aussterberisiko von Arten erhöht, insbesondere der Verlust von dicken Totholzstrukturen, die Verschiebung der Baumartenzusammensetzung hin zu nicht standortgerechten Nadelbäumen und die Verdunklung der Wälder und damit der Verlust offener Waldstrukturen [4]. Trotz der Implementierung von Programmen zur Förderung der Waldbiodiversität fehlt es in weiten Teilen der Schweiz – obwohl die Totholzmenge in vielen Regionen zugenommen hat – immer noch vor allem an dickem Tot-

holz und alten Bäumen, die durch ihre Vielfalt an Mikrohabitaten besonders wertvoll für die Waldbiodiversität sind [5].

Im Rahmen der «Biodiversitäts Exploratorien», ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) seit 2006 gefördertes interdisziplinäres Infrastruktur Schwerpunktprogramm, geben zwei rezente Studien neue und fundierte Einblicke zu den aktuellen Trends. Hierfür wurden insgesamt 150 Waldflächen unterschiedlicher Nutzung in drei Regionen Deutschlands mit standardisierten Methoden über 10 Jahre beprobt: der Nationalpark Hainich (Thüringen), das UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (Brandenburg) und das UNESCO Biosphärenreservat Schwäbische Alb (Baden-Württemberg). Sowohl die mittlere

Artenvielfalt (minus 36 Prozent) als auch die mittlere Biomasse (minus 41 Prozent) an Insekten pro Waldfläche ging in den letzten 10 Jahren signifikant zurück [6]. Insgesamt waren die Populationen von 60 Prozent aller Arten rückläufig [7]. Darüber hinaus ging die Artenvielfalt auch auf Landschaftsebene signifikant zurück [6], was auf eine Vereinheitlichung von Artengemeinschaften

und auf Aussterbeereignisse auf regionaler Ebene hindeutet [8]. Diese Entwicklungen sind alarmierend.

Was sind die Ursachen für den Insektenverlust im Wald?

Die beiden Studien zeigen, dass starke negative Populationstrends vor allem in Beständen überwiegen, die durch nicht

Referenzen

- [1] Hallmann, C A et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE, 12, e0185809.
- [2] Van Klink, R et al. (2020) Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. Science, 368, 417–420.
- [3] Sánchez-Bayo, F & Wyckhuys, K A G (2019) Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation, 232, 8–27.
- [4] Seibold, S et al. (2015) Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe. Conservation Biology, 29, 382–390.
- [5] Gossner, M et al. Waldbericht 2025, in Arbeit.
- [6] Seibold, S et al. (2019) Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. Nature, 574, 671–674.
- [7] Staab, M et al. (2023) Insect decline in forests depends on species' traits and may be mitigated by management. Communications Biology, 6, 338.
- [8] Gossner, M M et al. (2023) Less overall, but more of the same: drivers of insect population trends lead to community homogenization. Biology Letters, 19, 20230007.
- [9] Knaus, P et al. (2018) Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Swiss Ornithological Institute, Sempach.



Larven und Käfer des nur 2.4 bis 2.8mm kleinen Buchenspringgrüsslers (*Orchestes fagi*) ernähren sich von Rotbuchenblättern und können hier enorme Blattschäden verursachen. Er zeigt in einer Studie von Staab et al. eine signifikante Zunahme in der Häufigkeit über die letzten 10 Jahre [7].

© Martin Gossner



Der 7 bis 10mm grosse Ameisenbuntkäfer (*Thanasimus formicarius*) ist ein Räuber und wichtiger Gegenspieler des Borkenkäfers. Er zeigte in einer Studie von Staab et al. eine signifikante Abnahme in der Häufigkeit über die letzten 10 Jahre [7].

© Martin Gossner



standortgerechte Fichten und Kiefern dominiert sind, in den letzten 30 Jahren besonders intensiv bewirtschaftet wurden und in denen die Strukturheterogenität gering ist. Dies unterstützt die oben erwähnten Ergebnisse zum Aussterbersiko von an Totholz gebundenen Arten.

Unsere Wälder werden sich in Folge des Klimawandels, der zunehmenden Einführung nicht einheimischer invasiver Arten und der zunehmenden Stickstoffeinträge weiter verändern. Auch die zunehmende Lichtverschmutzung (vgl. Beitrag Schuler, S. 18) und die verstärkende Wirkung des Zusammenspiels verschiedener Faktoren wird viele Insektenarten weiter unter Druck setzen. Hinweise auf negative interaktive Effekte auf Insektenpopulationen gibt es, sie sind jedoch noch unzureichend erforscht [8].

Welche Arten sind besonders betroffen?

Die negativen Populationstrends sind nicht zufällig. Sie sind mit bestimmten Eigenschaften verbunden, welche Arten anfälliger für die Veränderungen macht. So sind es unter den Insekten vor allem grosse Arten und dabei insbesondere Zersetzer (z. B. an Totholz gebundene Arten) und Räuber, die von der Entwicklung in der Waldbewirtschaftung negativ betroffen sind [7]. Unter den pflanzenfressenden Insekten gibt es hingegen relativ gesehen mehr Arten, die von den Entwicklungen profitieren, insbesondere kleine potenzielle Schadorganismen wie etwa der Buchenspringrüsslers (vgl. kleine Foto). Da die betreffenden Arten sehr klein sind, ergaben sich in der Studie von Seibold et al. [6] keine negativen Trends in der Häufigkeit, jedoch durch den Verlust der grossen Arten ein signifikanter Rückgang in der Biomasse.

Ein weiteres interessantes Ergebnis ist der überproportional starke Rückgang von häufigen Arten [7]. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Funktionen von Insekten

im Wald bedenklich, da diese Arten häufig wichtige Prozesse wie Zersetzung und Nährstoffkreisläufe antreiben und wesentlich zur Ernährung von Vögeln und Fledermäusen beitragen. Auch wenn der negative Trend bei insektenfressenden Vögeln – im Gegensatz zum Agrarland – im Schweizer Wald derzeit noch nicht erkennbar ist [9], könnte die Situation auch im Wald schnell kippen, wenn wir nicht die richtigen Massnahmen ergreifen und damit die negativen Trends bei den Insekten aufhalten.

Was können wir tun?

Obwohl wir die Ursachen für die aktuellen Trends im Wald noch nicht im Detail verstehen, wissen wir genug, um zu handeln. Es braucht eine gezielte Förderung strukturreicher Wälder:

- auf Bestandsebene durch eine Vielfalt an Totholz und Mikrohabitaten;
- auf Landschaftsebene durch heterogene Umweltbedingungen, Vernetzung mit aquatischen Habitaten/Feuchtgebieten und Randstrukturen;
- mit einer natürlicheren Baumartenzusammensetzung und
- mit einem reduzierten Holzeinschlag.

Das alles kann dazu beitragen, das Insektensterben in unseren Wäldern abzuschwächen. ■

Biologe Prof. Dr. Martin Gossner beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit den Auswirkungen von globalen Veränderungen – insbesondere der Intensivierung in der Landnutzung – auf Insektengemeinschaften. Seit 2016 arbeitet er an der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL und leitet dort seit 2018 die Gruppe Waldentomologie. Im Jahr 2020 wurde er zum Titularprofessor an der ETH Zürich ernannt.
martin.gossner@wsl.ch
www.wsl.ch

Insekten: Unerlässliche Nahrungsquelle für Vögel

Livio Rey, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Neben der Artenvielfalt der Insekten ist auch ihre Biomasse entscheidend für das Ökosystem, etwa für insektenfressende Vögel. Darüber ist noch wenig bekannt und es gibt kaum Zahlen dazu.

Rund 40 Prozent der Schweizer Brutvogelarten ernähren sich fast ausschliesslich von Insekten. Weitere 25 Prozent haben eine gemischte Diät, ziehen ihre Jungen aber vorwiegend mit Insekten auf. Deshalb ist der Bedarf an geeigneten und zudem leicht zu erbeutenden Insekten für die Mehrzahl unserer Brutvögel gross.

Obwohl die Datenlage in ganz Mitteleuropa dürftig ist: Es gibt heute weniger Insekten als vor Jahrzehnten. Dies ist zumindest für mehrere Gebiete in Deutschland belegt, in denen die Insektenbiomasse innerhalb der letzten 27 Jahre um 75 Prozent zurückging. Aus der Schweiz gibt es kaum Datenreihen, die den Rückgang der Insektenbiomasse belegen. Anekdotische Hinweise gibt es aber durchaus: So berichten etwa ältere Lokomotivführer übereinstimmend, dass sie die Windschutzscheiben noch in den 1960er-Jahren nach jeder Fahrt von einer Masse toter Insekten reinigen mussten, während heute eine Reinigung nur mehr in grossen Abständen nötig sei.

Insektenfresser im Kulturland haben es schwer

Der Einfluss der Insektenbestände auf die Vögel ist nicht immer einfach nachzuweisen und von anderen Faktoren wie etwa Änderungen im Klima oder Nistplatzangebot zu trennen. Ausserdem können wir festhalten: Trotz der genannten Insektenrückgänge nehmen nicht alle insektenfressenden Vogelarten im Bestand ab. So haben waldbewohnende Insektenfresser (z. B. Spechte, Meisen, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen) und Luftjäger (z. B. Alpensegler, Bienen-

fresser) insgesamt sogar einen positiven Bestandstrend. Differenzierter muss die Situation im Landwirtschaftsgebiet betrachtet werden. Arten, für deren Ernährung Insekten eine Nebenrolle spielen, wie etwa Weissstorch, Rotmilan und Turmfalke, sind insgesamt nicht von Bestandsrückgängen betroffen. Hingegen gehen einige auf Insekten als Nahrung angewiesene Vogelarten im Landwirtschaftsgebiet, wie Feldlerche oder Braunkehlchen, besonders stark zurück.

Hauptursachen für den Insektenrückgang

Die Entwicklungen der Brutvögel sind also ein Indiz dafür, dass die Insektenbestände vor allem im Landwirtschaftsgebiet zurückgehen. Die Gründe für den Verlust von Insekten sind vielfältig: Insbesondere der Verlust von insektenreichen Lebensräumen wie Halbtrocken- und Trockenrasen wiegt schwer. Gerade hier kamen viele Grossinsekten wie Heuschrecken, Libellen und Schmetterlinge vor. Auch viele moderne Bewirtschaftungstechniken wirken sich negativ auf Insekten aus: Naturnahe Strassen- und Bahnböschungen werden oft zur Hauptblütezeit gemäht, Wiesen bis zu sechsmal jährlich. Für die Produktion von Silage aus Futterwiesen wird das Pflanzmaterial inklusive Insekten kurz nach dem Schnitt in luftdichte Folienballen verpackt und weggeführt. Oft wird ein Mähauflbereiter eingesetzt, der das Gras unmittelbar nach dem Mähvorgang quetscht, damit es schneller trocknet. So bewirkt der Mähauflbereiter einen siebenmal höheren Verlust an Honigbienen – bis zu 90000 tote Bienen pro Hektare – als eine Mahd ohne Aufbereiter.

Dazu kommt der Pestizideinsatz. Einerseits in der Landwirtschaft, aber auch in Gärten ist ihre Verwendung beträchtlich. Herbizide haben indirekt einen negativen Einfluss, indem sie die Nahrungsgrundlage vieler Insekten reduzieren. Der Einsatz von Insektiziden wiederum reduziert direkt die Vielfalt und Häufigkeit von Insekten. Dabei werden nicht nur für die Landwirtschaft schädliche Insekten dezimiert, sondern auch andere Insekten. Zudem gelangen schwer abbaubare Insektizide in den Boden und zum Teil auch ins Grundwasser und haben Langzeiteffekte. In den 1970er-Jahren wurde das inzwischen in Europa und Nordamerika verbotene DDT als fettlösliches Insektizid über die Nahrungskette angereichert und führte zu einem dramatischen Rückgang von Greifvögeln weltweit.

Bis vor kurzem spielten bei uns die schwer abbaubaren und wasserlöslichen Neonicotinoide¹ eine kritische Rolle. In den Niederlanden nahmen die Bestände insektenfressender Vögel in Gebieten mit mehr Neonicotinoiden im Oberflächenwasser stärker ab als in weniger belasteten Gebieten. Diese Insektizide wurden häufig prophylaktisch in Form von gebeiztem Saatgut angewendet und sind in der Schweiz in Gewässern und sogar in Biodiversitätsförderflächen nachgewiesen. Mittlerweile ist ihr Einsatz stark eingeschränkt. Die medikamentöse Bekämpfung von Parasiten bei Nutztieren schliesslich hat zur Folge, dass deren Dung und Gülle von Insekten viel weniger besiedelt werden und damit eine weitere Insektenquelle versiegt ist. Das Bakterium *Bacillus thuringiensis var. israelensis* wird in der Schweiz selbst in Naturschutzgebieten



Oben: Selbst typische Körnerfresser wie der Haussperling verfüttern ihren Jungen proteinreiche Nahrung und benötigen deshalb im Sommer Insekten.

Unten: Viele Vogelarten sind auf offene Bodenstellen angewiesen, um an Insekten zu gelangen. Dazu gehört auch der Wiedehopf.

© Marcel Burkhardt

barkeit die Wahl der Nahrungsgebiete sogar stärker als die Menge der Beutetiere.

Mögliche Lösungen des Problems

Die gute Nachricht ist, dass schon mit einfachen Massnahmen die Situation verbessert werden kann: Das Stehenlassen von mindestens 10 Prozent Restfläche bei jedem Schnitt in Extensiv- und Streuwiesen führt zu einer nachgewiesenen positiven Entwicklung. Dies muss zum Standard werden. Ausserdem muss die Verwendung von Pestiziden stark eingeschränkt werden und darf nicht präventiv erfolgen, sondern erst ab einer gewissen Schadschwelle. Es ist nachgewiesen, dass eine Reduktion der Pestizide um über 40 Prozent in der Regel keine Ertragsausfälle verursacht. Die Bereitschaft der Konsumentinnen und Konsumenten, pestizidarm produzierte Nahrungsmittel zu kaufen, muss durch Informationstätigkeit weiter gesteigert werden. Die grosse Mehrzahl der Grünflächen im Siedlungsraum ist naturfern gestaltet und wird intensiv «gepflegt». Für Insekten sind sie unattraktiv. Gartenfachleute und Gartenbesitzerinnen und -besitzer sind verstärkt für eine insektenfreundliche und naturnahe Gartengestaltung zu sensibilisieren.

Die Abnahme der Nahrung für insektenfressende Vogelarten ist ein grosses Problem, dessen Ausmass zu wenig bekannt ist. Deshalb ist zusätzlich zu den erwähnten Massnahmen ein Monitoring der Biomasse der Insekten in der Schweiz notwendig. ■



gegen Mückenlarven eingesetzt. Durch die Vernichtung der Mücken wird die Gesamtinsektenmenge kleiner, was sich negativ auf den Bruterfolg der Vögel auswirkt.

Schlechte Erreichbarkeit der verbliebenen Insekten

Vor allem wegen vermehrter Düngung sind heute viele Kulturen und Wiesen sehr viel dichter bewachsen als früher. Lückige, nährstoffarme Wiesen beispielsweise gingen im Engadin in nur 20 Jahren um 20 Prozent zurück, während der Anteil sehr

dichter Wiesen im gleichen Zeitraum stark zunahm. Getreidefelder sind wegen neuer Sorten und Düngung dichter. In derart stark bewachsenen Wiesen und Kulturen sind die Insekten für insektenfressende Vögel schwieriger zu erbeuten. Deshalb brauchen beispielsweise Gartenrotschwanz und Wendehals in ihrem Revier lückige Vegetation, wo sie Insekten leicht erbeuten können. Beim Wiedehopf beeinflusst die Erreich-

¹ Neonicotinoide sind eine Gruppe hochwirksamer chemisch-synthetischer Insektizide. Sie gelangen in alle Pflanzenteile und wirken beim fressenden Insekt als Nervengift.

Livio Rey ist ausgebildeter Biologe mit einem Schwerpunkt in Naturschutzbiologie. Er arbeitet in der Kommunikation der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Die gemeinnützige Stiftung für Vogelkunde und Vogelschutz überwacht die einheimische Vogelwelt, erforscht ihre Lebensweise und setzt sich für die bedrohte Vogelwelt ein.

livio.rey@vogelwarte.ch
www.vogelwarte.ch

Die Bekämpfung der Tigermücke setzt bei Eiern und Larven an

Eleonora Flacio,
Fachhochschule SÜDSCHWEIZ SUPSI

Die Tigermücke ist weltweit eine der gefährlichsten invasiven Organismen. Zudem ist sie besonders lästig. Der Kanton Tessin hat unfreiwillig Vorsprung bei ihrer Bekämpfung. Die Arztpraxen sind beteiligt.

Die Tigermücke (*Aedes albopictus*) ist eine generalistische Überträgerin von Arboviren wie Dengue, Chikungunya und Gelbfieber. Sie sticht tagsüber und wiederholt. Sie lebt in städtischen Gebieten, das heisst, in engem Kontakt mit dem Menschen.

Aus ihrer südostasiatischen Heimat hat sich die Mücke entlang den globalen Handelswegen mit Altreifen in die Welt verbreitet. Denn in Pneus mit stehendem Wasser legt sie gerne ihre Eier. Diese sind trockenheitsresistent und werden wieder aktiv, sobald die Reifen erneut nass werden.

Das Verbreitungsgebiet wächst und wächst

Die Mücke erreichte in den 1980er-Jahren die Vereinigten Staaten und in den 1990er-Jahren Norditalien. Von hier kolonisierte sie Europa, meistens via den Strassenverkehr: Die erwachsenen weiblichen Tigermücken gelangen auf der Suche nach Menschenblut – aus dem sie die notwendigen Proteine für die Eientwicklung gewinnen – in Fahrzeuge und reisen mit. Am neuen Ort dienen ihnen

schon kleinste Wasseransammlungen als Brutstätten, etwa Blumentopfuntersätze, Dolen und alles, wo das Wasser länger als eine Woche stehen kann.

Inzwischen ist die Tigermücke im gesamten Mittelmeerraum von Spanien bis zur Türkei sowie in Mitteleuropa verbreitet, in Frankreich hat sie bereits Paris durchquert, in Deutschland bewegt sie sich von der Schweiz nordwärts, sie ist in das Hinterland der Balkanländer vorgedrungen und auch am Schwarzen Meer präsent. In der Schweiz tritt die Tigermücke neben dem Tessin bereits in zahlreichen Kantonen auf und breitet sich auch in der deutschen und französischen Grenzregion aus.

Überwachungs- und Bekämpfungssystem

Angesichts der raschen Ausbreitung der Tigermücke in Italien und weil das Tessin von der A2 als am stärksten befahrene Autobahn zwischen Süd- und Nordeuropa durchquert wird, haben die kantonalen Behörden im Jahr 2000 ein präventives Überwachungs-

system eingerichtet. Es soll das Auftreten der Mücke feststellen und umgehend geeignete Bekämpfungsmassnahmen ermöglichen. 2003 wurde die Tigermücke erstmals in der Schweiz an der Autobahn im Tessin entdeckt.

Die Bekämpfung im Tessin basiert auf einem One-Health-Konzept, wozu es eine transdisziplinäre kantonale Arbeitsgruppe gibt (vgl. Kasten). Das Überwachungssystem zielt darauf ab, die Populationsdichte der Tigermücke mit konstanten Massnahmen einzudämmen. Ihre Ausbreitung lässt sich hingegen nicht verhindern, da sie laufend neu ins Gebiet eingeschleppt wird.

Fort mit stehendem Wasser

Für alle Stechmücken gilt: Gezielte umweltfreundliche Massnahmen müssen beim juvenilen Mückenstadium eingreifen, die in stehenden Gewässern leben. Es gibt keine wirksamen und zugleich ökologisch nachhaltige Mittel zur Begrenzung der erwachsenen Tiere. Die Massnahmen gegen die Tigermücke konzentrieren sich daher

Kantonale Arbeitsgruppe

Im Tessin kümmert sich eine transdisziplinäre Arbeitsgruppe um die Bekämpfung der Tigermücke. Sie ist zusammengesetzt aus dem kantonalen Gesundheits- und dem kantonalen Veterinäramt, dem Amt für Natur und Landschaft, dem Naturhistorischen Museum, der Stiftung Bolle di Magadino, dem Tessiner Tourismusbüro, einem Vertreter der Gemeinden, die am Überwachungssystem beteiligt sind, und dem

Institut für Mikrobiologie der SUPSI, das die Überwachungs- und Bekämpfungsmassnahmen für invasive Mücken koordiniert und mit Forschungsaktivitäten das Überwachungssystem ergänzt. Zu den Aktivitäten der Gruppe ist jeweils ein Vertreter des kantonalen Amtes für Luft-, Wasser- und Bodenschutz eingeladen. Es ist für die korrekte Anwendung von Bioziden zuständig.

¹ European Centre for Disease Prevention and Control ECDC (2023), <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-february-2023>

² info fauna, Swiss topic center on fauna, <https://lepus.unine.ch/carto/35972>

³ Flacio E et al (2015), <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-015-0793-6/tables/2>

⁴ Ein Reservat, in dem seit den 1980er-Jahren Behandlungen gegen andere Mückenarten durchgeführt werden.

⁵ Fachhochschule Südschweiz (Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, SUPSI)

⁶ www.muecken-schweiz.ch

⁷ www.supsi.ch/go/zanzare

⁸ Vgl. Fussnote 6.

⁹ Fouque F et al (2020), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1477893920302271>



Die Ausbreitung der erwachsenen Tigermücke ist nicht zu verhindern. Die Populationsdichte lässt sich nur durch Eingriffe während der juvenilen Entwicklungsphase reduzieren.

© F. Schaffner

mücken und berät Kantone, die Überwachungs- und Bekämpfungsmassnahmen gegen diese invasive Art ergreifen wollen.

Warnsystem der Ärzteschaft

Jeden Sommer gibt es in vielen europäischen Ländern lokale Übertragungen von Tropenkrankheiten wie Dengue und Chikungunya, die mit der Anwesenheit von Tigermücken in Verbindung gebracht werden. Diese Krankheiten sind nicht endemisch, sondern werden laufend von Reisenden eingeschleppt, die sich in tropischen oder subtropischen Ländern infizieren. Im Kanton Tessin gibt es seit 2014 ein koordiniertes Warnsystem der kantonalen Ärzteschaft. Alle Ärzt:innen sind aufgefordert, im Sommer seltsame Fieberzustände an die zuständige Stelle zu melden. Insbesondere bei Patient:innen, die sich in tropischen oder subtropischen Ländern aufgehalten haben.

Tritt ein Krankheitsfall während der Aktivitätsperiode der Tigermücke auf, informiert der Kantonsarzt die SUPSI. Sie organisiert innerhalb von 24 Stunden gezielte Vorkehrungen, um potenziell infizierte Mücken zu eliminieren. Bis heute sind keine Fälle lokaler Übertragung bekannt geworden. Das Aktionsprotokoll wurde auf Anraten der WHO weiter verbessert. Ausserdem werden die Ärzt:innen regelmässig sensibilisiert und durch Informationstage auf den neuesten Stand gebracht.

Die Arbeitsgruppe «One Health» des Bundes erarbeitet derzeit Leitlinien, wie betroffene Kantone im Falle einer drohenden Krankheitsübertragung durch die Tigermücke reagieren können. ■

Dr. Eleonora Flacio ist Biologin. Sie leitet den Sektor Vektorökologie am Institut für Mikrobiologie der Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, SUPSI (Fachhochschule Südschweiz).
eleonora.flacio@supsi.ch
www.supsi.ch/go/zanzare

alle auf die wasserabhängige Phase ihres Entwicklungszyklus.

Da diese Mücken im Sommer ein exponentielles Wachstum haben, lohnt es sich, möglichst früh einzugreifen. Und zwar, wenn sie aus dem Winterschlaf kommen, entweder als Ei, das auch niedrigen Temperaturen und trockenem Wetter trotz, oder als erwachsenes Tier, das sich an den Wänden unserer Häuser aufwärmt. In unseren Breitengraden sollten die empfohlenen Eindämmungsmassnahmen ab Mai eingeleitet werden, insbesondere das Entleeren oder Entfernen der typischen Brutstätten. Larvenhabitate, die man nicht trockenlegen kann, sollen die Bürger:innen mit Produkten auf Basis des Bakteriums *Bacillus thuringiensis israelensis* behandeln. Seine Proteine perforieren selektiv den Darm von Mückenlarven.

Parallel dazu behandeln die Tessiner Gemeinden während der gesamten Aktivität der Tigermücke – die je nach Wetterlage von Mai bis mindestens Ende September dauert – regelmässig die öffentliche Kanalisation. Es ist nicht einfach, alle Entwicklungsorte der Tigermücke zu finden. Viele sind versteckt, etwa Risse in Wänden, wo sich ebenfalls kleine Wassermengen sammeln können. Dennoch sind regelmässige konsequente Bekämpfungsmassnahmen unerlässlich. Nur so lässt sich ihre Population wirksam begrenzen.

Glücklicherweise ist die Tigermücke bequem. Sie entfernt sich nur wenige Meter

von ihrem Schlupfort. Es sei denn, sie ist gezwungen zu wandern (ca. 100 m pro Jahr), weil die Population zu gross geworden ist. Werden wir von einer Tigermücke gestochen, liegt ihr Entwicklungsort ziemlich sicher im Umkreis von zehn Metern. Für gut organisierte Gemeinden ist es relativ einfach, den öffentlichen Raum unter Kontrolle zu halten. Hingegen ist es praktisch unmöglich, alle Vorkommen auf privaten Flächen zu bewältigen. Die Mithilfe der Bevölkerung ist daher entscheidend.

Vorbild Tessin

Der Kanton Tessin informiert die Einwohner:innen über die nötigen Massnahmen durch Private wie auch durch die Gemeinden mittels Broschüren, Plakaten, Informationsanlässen wie auch via regelmässige Medienberichte, Videoanzeigen und spezielle Webseiten. Die Zusammenarbeit zwischen Staat und Bürger:innen scheint zu funktionieren. Die Dichte der Tigermücke ist im Tessin relativ gering, könnte aber noch reduziert werden. In den Pandemie Jahren 2020 und 2021 führte das stete Eingreifen der Bevölkerung zu einem Gesamtrückgang der Mücken um 68 Prozent. Der Rückgang verschwand, als die Menschen wieder weniger zuhause waren.

Das Bundesamt für Umwelt BAFU übernahm teilweise das Tessiner Modell. Es hat das Schweizerische Mückennetzwerk eingerichtet. Es sammelt Meldungen aus der Bevölkerung über neu auftretende Tiger-

Die Honigbiene: ausgebeutetes Nutztier – gefährdetes Wildtier

André Wermelinger, FreeTheBees

In wenigen Jahrzehnten haben wir Menschen über 30 Millionen Jahre höchst erfolgreiche Honigbienen-evolution zerstört. Jetzt können wir noch handeln und unsere Fehler korrigieren. Aber wie lange noch?

Nur wenigen ist bewusst, dass die Honigbiene als Nutztier ausgebeutet wird – auch in der Schweizer Hobbyimkerei. Als Wildtier unserer Wälder steht sie kurz vor dem Aussterben und kaum jemandem scheint das zu beunruhigen.

Superorganismus namens «Bienen»

Ein Honigbienenvolk ist ein überaus faszinierender und hochkomplexer Organismus. Eine einzelne Biene ist nur kurze Zeit lebensfähig und die individuelle Ge-

hirnleistung ist begrenzt. Das Bienenvolk hingegen kann theoretisch ewig leben. Dieser Superorganismus, auch wunderschön und treffend «Bienen» genannt, teilt und verjüngt sich Frühling für Frühling durch den Schwarmtrieb. Das Bienenvolk ist sogar in der Lage, intellektuell zu abstrahieren und besitzt mit seiner vereinten Hirnleistung Fähigkeiten, die jene von kleinen Säugetieren übertreffen. Bienen können sogar direktdemokratische Entscheidungen fällen. Beispielsweise, wenn der ausgezogene Schwarm entscheiden muss, welches neue Habitat bezogen werden soll. Spürbienen verlassen die Schwarmtraube und gehen auf «Wohnungssuche». Sie inspizieren die Optionen, kehren zum Schwarm zurück und werben für die gefundenen Logis. Es stehen jeweils rund ein Dutzend Möglichkeiten zur Auswahl. Es wird so lange geworben, inspiziert und abgestimmt, bis sich das Volk entschieden hat und den Ort in direkter Luftlinie zielgenau anfliegt und dort einzieht. Ein Fehlentscheid bedeutet den sicheren Tod, denn ein zweiter Versuch bleibt dem Schwarm nicht.

Die Honigbiene überwintert als Volk und macht keinen eigentlichen Winterschlaf. Deshalb benötigt sie Energie zum Heizen. Der Kern des Bienenvolkes braucht auch in der kältesten Winternacht eine Temperatur von rund 20 Grad. Dazu sammelt das Volk von Frühling bis Herbst erhebliche Mengen Nektar und verarbeitet ihn zu lagerfähigem Honig als energiereiche Winterreserve. In einem handelsüblichen Bienenkasten verzehrt es über den Winter gut und gerne um die 15 Kilo Honig.



Ein Bienenschwarm sammelt sich an einen Stamm. Von hier aus suchen Spürbienen eine neue Bleibe. Welche der Optionen sich durchsetzt, entscheidet der Schwarm direktdemokratisch.

© Ingo Arndt

Baumpfleger und Profikletterer
Benedikt Arnold zieht für FreeTheBees
das Baumhöhlenimitat SwissTree an
einen geeigneten Platz.

© Nina Bucher

30 Millionen Jahre Evolution ausgebootet

Honigbienen gibt es nachweislich seit über 30 Millionen Jahren, möglicherweise sogar bedeutend länger. Auf jeden Fall waren sie lange vor dem Menschen auf der Erde. Sie haben eine höchst erfolgreiche Evolution hinter sich und überlebten unzählige Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten und Klimaveränderungen. Der Schlüssel für ihre Anpassungsfähigkeit liegt in der natürlichen Selektion: An ihre Umgebung angepasste Völker überleben und vermehren sich, alle anderen gehen ein.

Seit rund 200 Jahren greift der Mensch immer stärker in die Natur und die natürlichen Gleichgewichte ein. Hauptsächlich durch den Verlust vielfältiger Habitats und die flächendeckende Verbreitung künstlicher und giftiger Moleküle in der Umwelt, nimmt die Anzahl Insektenarten und deren Biomasse ab. Von den über 600 Wildbienenarten der Schweiz haben wir bereits über 10% verloren und über 45% sind gefährdet. Ohne konkrete Schutzmassnahmen werden wir viele weitere Arten verlieren.

Die westliche Honigbiene (*Apis mellifera*) gehört als Wildtier nach unserer Einschätzung ebenso zu den gefährdeten und wohl kurz von dem Aussterben stehenden Bienenarten. Die Wissenschaft scheut das politisierte Thema und weicht in der Roten Liste der gefährdeten Arten mit der Kategorie «Data deficient» aus: Man habe zur Honigbiene nicht genügend aussagekräftige Daten. Am liebsten sähe man die Honigbiene als reines Nutztier und würde sie von der Liste der gefährdeten Bienen verbannen.

Der Honigbiene in der Natur fehlen vor allem ein ausreichendes Nahrungsangebot und Baumhöhlen als ihr natürliches Habitat. Die eingeschränkte Blütenvielfalt ab Juni vor allem im Kulturland führt zu sogenannten Trachtlücken. Ausgerechnet, wenn Honigbienen ausschwärmen und viel Energie benötigen. Oft erholt sich das Volk von dieser erzwungenen Fastenzeit nicht mehr



Eine Varroamilbe auf dem Körper einer Honigbiene. Für die Imkerei «Der gefährlichste Feind der Biene». Die Wissenschaft berichtet von Anpassungsfähigkeit und Koexistenz.

© Ingo Arndt

und verhungert noch im frühen Winter. Für Bienen geeignete Baumhöhlen von mindestens 30 Litern Volumen gibt es in unseren Wäldern kaum. Die Bäume werden geerntet, bevor sie solche Höhlen ausbilden können.

Hochleistungsimkerei

Im Gegensatz zur Honigbiene als aussterbendes Wildtier ist ihre Dichte als Nutztier hoch. Natürlicherweise finden sich zwischen ein und fünf Bienenvölkern pro Quadratkilometer. Imkereien halten 10, 20 und mehr Völker auf wenigen Quadratmetern.

Honigbienen werden in Kästen gehalten, die dem Imkerkomfort und dem maximalen Honigertrag dienen, nicht den Bienen. Sie werden zudem mittels verschiedener Eingriffe zu Höchstleistungen angespornt. Nur so lässt sich heute per Volk durchschnittlich 20 Kilo Honig ernten, währenddessen Bienenvölker in der Natur verhungern.

Die nicht artgerechte Haltung erzeugt eine ganze Kette unerwünschter Nebenwirkungen, die wiederum symptomatisch bekämpft werden. Beispielsweise mit der Behandlung der Bienenvölker mit Ameisen- und Oxalsäure gegen die Varroamilbe, was Kollateralschäden an der Bienengesundheit verursacht. Eine Art Chemotherapie für Bienen, mehrmals jährlich «präventiv» und oft ohne vorgängige Befallsanalyse durchgeführt.

Die hohe Intensität der Imkerei lässt sich statistisch belegen. Während die Viehwirtschaft den Milchertrag pro Kuh seit 1960 rund verdoppelte, erfuhr der Honigertrag eine Vervierfachung. Und dies trotz des starken Rückgangs der pflanzlichen Artenvielfalt im gleichen Zeitraum.

Verstehen Sie dies bitte nicht falsch: Imkerinnen und Imker leisten angesichts des aktuellen Insektensterbens einen wahrscheinlich unverzichtbaren Bestäubungsbeitrag zur Ernährung der Bevölkerung. Und das grösstenteils nebenberuflich mit grossem Einsatz und viel Liebe zu den Bienen. Sie halten ihre Bienen, wie sie es in Kursen

lernen. Aber wir müssen als Gesellschaft eingestehen, dass wir eine faktenwidrige, schädliche Steuerung dieses zentralen Bereiches für unsere Nahrungskette zulassen.

Institutionalisiertes Missmanagement

Die intensive Bienenhaltung dient ausschliesslich der Honigproduktion, obwohl ökologisch und ökonomisch die Bestäubungsleistung sehr viel wichtiger ist. Diese könnte die Imkerschaft erheblich nachhaltiger und naturnäher erbringen. Die Imkerei produziert also faktisch das falsche Produkt und dies auf eine nicht artgerechte und keineswegs nachhaltige Weise.

Apisuisse, der Dachverband der Bienenzüchtervereine fokussiert gemäss Statuten auf «bienenwirtschaftliche Interessen» und meint damit die kurzfristige Maximierung der Honigproduktion, wie alle seine vorliegenden Konzepte zeigen. Die sogenannte «gute imkerliche Praxis» basiert auf nicht weniger als 28 Merkblättern zur Bekämpfung der Varroamilbe und 11 Merkblättern zum Umgang mit Krankheiten und Schädlingen. Eine Differenzierung zwischen intensiven und nachhaltigeren Imkermethoden gibt es nicht. Das faszinierende Immunsystem einer Biene und des Bienenvolkes ist kein Thema, geschweige denn Konzepte, wie sich dieses Immunsystem und die intelligenten Abwehrstrategien des Bienenvolkes stärken und unterstützen lassen.

Wer sich nicht an die propagierte Praxis hält, erfährt erheblichen psychologischen Druck, bis hin zu Ausgrenzung und dem Vorwurf der Gesetzeswidrigkeit. Die Meinungsäusserungsfreiheit in der Fachpresse ist stark eingeschränkt.

Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV betrachtet alle nicht überwachten und unbehandelten Bienenvölker in der Natur als potenziell gefährlich. Über das Tierseuchengesetz (TSG) und die Tierseuchenverordnung (TSV) unterliegt die



Seltenes, freilebendes Honigbienenvolk in einer Baumhöhle. Wir sollten sie dringend schützen und fördern, anstatt sie als unbelegtes Seuchenrisiko zu vernichten.

© Ingo Arndt



Bienenhaltung dem Meldegesetz und der Überwachung durch die kantonalen Bieneninspektorate. Bis heute werden wildlebende Bienenvölker als potenzielle Seuchen- und Parasitenherde betrachtet. Da sie die als wichtiger betrachteten Wirtschaftsvölker anstecken könnten, werden sie ohne vorgängigen Krankheitsbefund vernichtet.

Auch das Zentrum für Bienenforschung agiert wenig bienenfreundlich. Es untersteht der Eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope und damit dem Bundesamt für Landwirtschaft BLW. Unter dem Titel der «angewandten Forschung», die sich an «den Bedürfnissen der imkerlichen Praxis» orientiert, fokussiert das Zentrum auf die Honigimkerei und damit die Hochhaltung der Honigerträge. Die staatliche Bienenforschung versteift sich auf den Kampf gegen Viren und Parasiten. Die als «alternativ» bezeichnete Varroabekämpfung mittels organischer Säuren hinterlässt vielfach belegt erhebliche unerwünschte Nebenwirkungen. Darüber finden sich auf der Webseite des Zentrums bis heute keine Informationen. Noch immer sind zur Bekämpfung der Varroamilbe sogar synthetische Pestizide zugelassen.

Die im Tierarzneimittelkompendium von Swissmedic lange Jahre als nebenwirkungsfrei bezeichneten Ameisen- und Oxalsäure wurden erst auf politischen Druck des Autors geringfügig, aber noch immer ungenügend angepasst. Immerhin vermerkt das Kompendium heute: «Die offene Brut kann geschädigt werden. Bei Überdosierungen sind Brutverluste und Königinnenverluste möglich.»

Überlebensnachweis für das Recht auf Existenz

Wilde, an die Natur angepassten Honigbienen müssen umgehend als unverzichtbare Genressourcen geschützt und gefördert werden. Dies nicht zuletzt für die Stärkung der Widerstandskraft von Honigbienen in der Imkerei. Die vorgebrachten Ängste vor der Seuchenverbreitung durch Wildvölker

entbehren jeglicher wissenschaftlichen Evidenz.

Im Frühling 2023 überwachte FreeTheBees mit dem Citizen Science Projekt «Swiss BeeMapping» bereits 200 wildlebende Völker mit dem Ziel, deren in Frage gestelltes Überleben beweisen zu können. Mit einem umfangreichen Projekt schaffen wir über 300 ökologisch wertvolle Baumhöhlen (vgl. Foto S. 15) als Habitate für eine Vielzahl an baumhöhlenbewohnenden Arten, darunter die Honigbiene. Mittels Sensibilisierungs- und Transparenzbildungsprojekt schulen und informieren wir breit, von der Imkerin über den Naturfreund und die Konsumentin bis hin zu den Stimmbürgerinnen und Stimmbürgern.

Nur gemeinsam als Gesellschaft sind wir in der Lage, so weitreichende Herausforderungen wie die Sicherstellung der Bestäubung zu meistern. Der «Bien» macht es uns vor: Eine einzelne Biene ist kaum überlebensfähig. Das Volk hingegen besitzt das ewige Leben und kann gemeinsam hochintelligente Entscheide fällen. Das funktioniert nur, wenn jedes Individuum bereit ist, sein Ego zu zügeln und einen Teil seiner Kraft ins Wohl des Volkes zu stecken. ■

André Wermelinger ist Elektronikingenieur und hauptberuflich als Lean Manager und Organisationsentwickler tätig. Er war Gründungspräsident des Vereins FreeTheBees und ist heute dessen Geschäftsführer.

FreeTheBees schützt und fördert als einzige Organisation in der Schweiz freilebende Honigbienen. Der unabhängige gemeinnützige Verein informiert fachübergreifend und objektiv zu den Ursachen und Auswirkungen der Situation der Honigbienen. FreeTheBees hat pragmatische Lösungen entwickelt und setzt diese in konkreten Projekten Schritt für Schritt um.

andre.wermelinger@freethebees.ch
www.freethebees.ch

Wo die Nacht zum Tag wird, leiden Insekten und Ökosysteme

Lukas Schuler, DarkSky Switzerland

Auch nachtaktive Insekten bestäuben unsere Pflanzen und ernähren andere Tiere. Wenn wir sie erhalten und fördern wollen, müssen wir auf unnötiges Licht verzichten und das notwendige verbessern.

Gegen die Lichtverschmutzung hat das Bundesamt für Umwelt BAFU 2021 die Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen»¹ (vgl. Kasten) und 2022 «Biodiversität und Landschaftsqualität im Siedlungsgebiet: Empfehlungen für Musterbestimmungen für Kantone und Gemeinden»² publiziert.

Einerseits nehmen wir Insekten zu Hause oder im Freien manchmal als lästige Plagegeister wahr, andererseits bewundern wir Insekten in ihrer unglaublichen Vielfalt und einzigartigen Schönheit. Wann waren Sie das letzte Mal von einer summenden und schwirrenden Insektenvielfalt umgeben? Die Fachwelt diskutiert den Schwund der Insektenbiomasse spätestens seit 2017 [1]⁴. Über die Anteile der Ursachen wird diskutiert, aber dass die Lichtverschmutzung einen erheblichen Beitrag leistet, wurde immer klarer [2, 3, 4]. Welches Licht ein Lebewesen wahrnimmt, beeinflusst sein Verhalten, jeden Tag von Neuem, wohl meistens unbewusst. Wir

geben hier den neusten Stand des Wissens bezüglich Insekten und Licht wieder.

Was Insekten sehen

Einen Überblick zur Sehweise der Insekten bietet die Arbeit von Casper van der Kooij und Mitarbeiter:innen [5]. Die Anzahl Rezeptoren pro Insektenart variiert zwischen drei, vier, fünf oder sogar sechs für verschiedene Farben. Manche Insekten erkennen zusätzlich die Polarisation und Ultraviolett, weshalb sie eine bessere Orientierung im Luftraum und bei der Suche nach ihren bevorzugten Blüten haben. Von 82 Insekten-Ordnungen wurde die spektrale Wahrnehmung untersucht und man fand heraus, dass davon 69 Ultraviolett, 25 Violett, 37 Blau, 71 Grün und nur 19 warme Farben wie Gelb, Orange oder Rot wahrnehmen können.

Wir Menschen sehen sprichwörtlich nachts alle Katzen grau. Wirbeltiere haben nur selten eine farbige Nachtsicht, der Nachweis gelang beim Helmknopfgecko und der

Erdkröte. Wahrscheinlicher ist farbiges Nachtsehen hingegen bei nachtbestäubenden Insekten. Erst selten ist nachgewiesen, dass Farben sogar bei Sternenlicht unterscheidbar sind, was für das Finden der richtigen nachtblühenden Blumen wohl entscheidend ist [6].

Wie wir Insekten erkennen und fangen

Forscher:innen haben ihre eigenen Ideen und Methoden, wie sie Insekten bestimmen. Neuerdings dienen dazu auch radarähnliche Systeme, welche die Flügelschläge in der Luft nachweisen und so eine Vorstellung von der Grösse des fliegenden Insekts vermitteln können, ohne es zu (zer-)stören [7]. Typische Insektenvertreiber oder -fallen sind rabiater. Eine solarbetriebene Vorrichtung zur Schädlingsbekämpfung aus Malaysia nutzt Geräusche und Licht zum Anlocken und Wasser oder Klebestreifen als Falle [8]. Eine Falle mit ultraviolettem oder blauem Licht aus Thailand zeigte deutliche Unterschiede der Lockwirkung. Mehr Insekten wurden mit Ultraviolett gefangen, besonders die Hautflügler, während bei blauem Licht die Käfer und Wanzen dominierten [9]. Noch immer sind viele Forschungsfragen als

Checkliste für Aussenbeleuchtung

Gemäss den aktuellen Empfehlungen des Bundes zur Vermeidung von Lichtemissionen stellen sich im Vorfeld einer Aussenbeleuchtung nachstehende zentrale Fragen:

1. Braucht es Beleuchtung?
2. Wie hell muss die Beleuchtung sein?
3. Ist das Lichtspektrum (die Lichtfarbe) richtig gewählt?
4. Ist der passende Leuchtentyp gewählt und geeignet platziert?
5. Sind die Leuchten optimal ausgerichtet?
6. Wann braucht es welche Beleuchtung?

- Kann die Beleuchtung zeitweise ausgeschaltet oder reduziert werden?
- Kann die Beleuchtung aktiv (bedarfs-gerecht) gesteuert werden?

7. Sind Abschirmungen vorzusehen?

DarkSky empfiehlt im Aussenraum sehr warme Lichtfarben bis maximal 2200 Kelvin. Das orange, warme Licht erzeugt weniger Aufhellung in der Atmosphäre, lockt weniger Insekten an und stört Fledermäuse kaum. Umfassendere Gedanken zum Thema liefert das Buch «Mein Haus, mein Licht, unsere Umwelt»³.

¹ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/uv-umwelt-vollzug/empfehlungen-zur-vermeidung-von-lichtemissionen.pdf.download.pdf/UV-2117-D_Lichtemissionen.pdf

² https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/fachinfo-daten/empfehlungen_fuer_musterbestimmungen.pdf.download.pdf/BAFU-Musterbestimmungen_BD_D.pdf

³ Schuler L. und Wirth K. (2023) Mein Haus, mein Licht, unsere Umwelt. Haupt Verlag, ISBN: 978-3-258-08311-7.

⁴ Referenzen unter: www.aefu.ch/oekoskop/schuler_referenzen



«Kolibri-ähnliches» Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*), aufgenommen in Matten bei Interlaken BE, 2021.

© Bähran Alagheband

Totfallen konstruiert, weil die fliegenden Tiere sonst entkommen oder leiden [10].

Störung durch Lichtverschmutzung

Der Mensch greift mit Licht in die Evolution ein. Desouhant und Mitarbeiter fassten 2019 zusammen, wie Licht Insekten stört [11]. Sie nutzen natürliches Licht als Orientierungshilfe und sind durch Kunstlicht desorientiert, weil es sie in unterschiedlicher Reichweite anzieht oder blendet. Insekten ändern bei Lichtverschmutzung ihr Fressverhalten. Manche verstecken sich davor (Schutzsuche im Dunkeln vor Räubern) und vernachlässigen dabei die Nahrungs-

Einige Insektenfresser

Die Lichtverschmutzung bestimmt das Insektenvorkommen und damit das Nahrungsangebot ihrer Jäger. Das wirkt sich verschieden auf sie aus.

Spinnen

Wirbellose Tiere, wozu Spinnen und Insekten zählen, trifft man in der Nähe von Lichtquellen öfter an als im Dunkeln [19]. Achten Sie einmal auf die zahlreichen Spinnennetze, die an Lampen gespannt sind. Es gibt sogar Vögel, die sich auf die Spinnenjagd an Lampen spezialisiert haben, weil sie den Schwebeflug beherrschen.

Fledermäuse

Die Landschaftsqualität bestimmt die Auswirkung der Lichtverschmutzung auf insektenfressende Fledermäuse. Barré und Mitarbeiter:innen betonen 2021 den Unterschied zwischen den schnelljagenden Luftakrobaten und den langsam fliegenden Seglern [20]. Die zackigen Schnellflieger sind lichttolerant und jagen sogar Insekten im Lichtkegel der Strassenlampen. Sie profitieren eher von der zunehmenden Beleuchtung an Siedlungsrändern.

Die langsamen Segler sind lichtscheu und verlieren immer mehr Lebens- und Jagdraum. Ihr bester Schutz sind Bäume und Hecken, die viel Schatten spenden und Lampen, die nur warmes Licht erzeugen.

Bolliger und Mitarbeiter:innen haben im Dunkeln bis knapp 45 Prozent weniger Fledermäuse detektiert als in der Nähe der LED-Lampen mit 1750, 3000 und 4000 Kelvin [21]. Es kamen 21.5 Prozent mehr Fledermäuse, wenn Lampen einen fokussierteren Lichtkegel aufwiesen als der ebenfalls getestete Streulichtzylinder (eine Art Lampion), der ihren Flug behinderte. Lichttolerante insektenjagende Fledermäuse bevorzugen einen freien, unverstellten Luftraum um die Lampen, sonst meiden sie auch diese Futterquelle [22].

Die Farbtemperatur hatte auf lichttolerante Zwergfledermäuse im Siedlungsraum wenig Einfluss [23]. Ziehen wir daraus bitte keine falschen Schlüsse. Das eingesetzte Licht mit 6500 Kelvin hellt die Luft und somit die weitere Umgebung eineinhalbmal stärker auf als das Licht mit 2700 Kelvin, wobei beide über 25 Prozent Blaulichtanteil haben, den lichtscheue Arten meiden.

In einer hellen Stadt wie Singapur wurde bei insektenfressenden Fledermäusen ebenfalls kein Unterschied zwischen den alten Hochdruck-Natriumdampflampen und LED-Leuchten festgestellt [24]. Sogar die Melatoninproduktion war bei den lichttoleranten Fledermäusen in Australien unabhängig vom verwendeten Lichtspektrum etwa gleich [25].

In wirklich dunklen Regionen wie etwa in Chile zeigt sich, dass sich das Verhalten von Fledermäusen mit dem Mondlicht verändert [26]. Vier von fünf Arten möchten bei Mondlicht nicht gesehen werden und sind dann weniger aktiv.

Nachtschwalbe

Die Nachtschwalbe ist ein Insektenfresser und verhält sich mit dem Mondlicht synchron [27]. Wenn die Mondphase über Halbmond wächst und der Mond über den Horizont steigt, also das natürliche Licht in der Nacht zunimmt, ist sie aktiv auf Nahrungssuche. Während Neumondnächten jagt sie nur in der Dämmerung. Der Effekt ist stärker sichtbar in dunklen Habitaten. Wiederansiedlungen in hellen Habitaten scheiterten in der Vergangenheit [28].

aufnahme. Umgekehrt suchen Spinnen die Lichtquellen auf, um Insekten zu fangen. Die Partnersuche wird erschwert, wenn im Kunstlicht lockende Biolumineszenz-Lichtsignale übersehen werden.

Auf Konzerte von Grillen scheint das Kunstlicht kaum Einfluss zu haben, wohl aber auf ihre Paarung. Die Eiablage bei Lichtexposition scheint bei manchen Arten wie Fliegen (und Schnecken [12]) verringert. Die Verpuppung und Metamorphose bei Raupen scheint beschleunigt. Auch bei Insekten findet tagsüber oder bei Kunstlicht eine Unterdrückung der Melatoninausschüttung statt. Die Folgen sind ähnlich wie beim Menschen: Die Nacht wird zum Tag und das Verhalten ähnelt jenem tagsüber mit negativen Folgen für die Fitness oder das Immunsystem.

Durch die Anlockung von Insekten kurz nach ihrem Schlüpfen in die lichtverschmutzte Landschaft, verändern sich Ökosysteme und Nahrungsketten. Spinnen und Fledermäuse, die Insekten als Nahrungsquelle nutzen, profitieren sehr direkt vom Licht. Die Mehrheit der nachtaktiven Arten sind jedoch lichtscheu und leiden entsprechend an Nahrungsmangel (vgl. Kasten). Die nächtliche und aber auch die tägliche Leistung der Bestäuberarten verändert sich ebenfalls durch Lichtverschmutzung [13].

Dunkle Schutzgebiete

Verbreitete Pflanzenarten produzieren deutlich mehr Biomasse als seltene Arten, und dies insbesondere unter künstlicher Beleuchtung. Ausserdem reagierten gebietsfremde Arten tendenziell etwas positiver auf Kunstlicht als einheimische Arten. Das bedeutet, die invasiven Pflanzenarten sind auch bezüglich Lichtverschmutzung im Vorteil gegenüber den heimischen Arten und seltene Arten trifft es besonders schwer [14]. Das ist eine schlechte Nachricht für die heimischen Insekten. Dunkle Schutzgebiete können einen grossen Bei-



© Thomas Kissling



Drei verbreitete Nachtfalter (von oben): Ligusterschwärmer (*Sphinx ligustri*), Schwarzes C (*Xestia c-nigrum*) und Ockerjelber Blattspanner (*Camptogramma bilineata*).

trag an die ökologische Qualität leisten, wie auch an den Ertrag in der Landwirtschaft sowie sogar für den Tourismus. Wir müssen den Einsatz von Kunstlicht reduzieren oder zumindest die Beleuchtungssysteme generell verbessern, um die negativen Auswirkungen auf die Insekten und Ökosysteme zu minimieren [15].

Seit 2009 wurde klar, LED-Leuchten ziehen weniger Insekten an als Quecksilberdampflampen [16]. Das ist kein Wunder, denn bei LED entfällt der UV-Anteil. Lichtverschmutzung bleibt dennoch ein Treiber des Insektenschwunds [17], daher sollten wir auf die Qualität des Lichts um unsere Häuser achten [18].

Geben wir mehr acht auf die gute Nacht, profitieren wir im Schlaf von einer ökologischeren Umwelt und erfreuen uns besserer Lebensmittelproduktion und Gesundheit. ■

Referenzen

Literaturhinweise sind online unter: www.aefu.ch/oekoskop/schuler_referenzen

Lukas Schuler leitet die Geschäftsstelle von DarkSky Switzerland, er ist Unternehmer und Hobbyastronom. Als Naturwissenschaftler interessieren ihn die Zusammenhänge zwischen Lichtquellen und Ökologie.

DarkSky Switzerland setzt sich zum Ziel, durch vernünftige und nachhaltige Entwicklung der Aussenbeleuchtung die natürliche Dunkelheit des Nachthimmels zu erhalten und nächtliche Landschaften zu schützen. Dem Verein geht es um den Schutz von einheimischen Pflanzen und Tieren sowie um das Kulturgut Nachtdunkelheit, das zum Wohlbefinden und der Gesundheit der Menschen beiträgt. DarkSky ist seit 2019 zur Verbandsbeschwerde berechtigt.

office@darksky.ch
www.darksky.ch

Die Biodiversität der Schweiz ist in der Krise

Dagmar Wurzbacher,
Trägerverein Biodiversitätsinitiative

Ein halbes Jahr nach dem historischen Biodiversitätsabkommen von Kunming-Montreal hat sich in der Schweiz kaum etwas für die Natur getan. Eine Kampagne soll vor den Wahlen im Herbst wachrütteln.

Die Schweiz bildet das Schlusslicht Europas in Sachen Biodiversität, das gilt auch für die Insektenwelt. Die meisten Einwohner:innen wissen nicht einmal, wie schlecht es der Natur hier geht. Die überfällige Revision des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG), die als indirekter Gegenvorschlag zur Biodiversitätsinitiative gilt, lässt auf sich warten. Die Trägerschaft der Biodiversitätsinitiative sensibilisiert deshalb die Bevölkerung im Hinblick auf die eidgenössischen Wahlen im Herbst und stellt ihr die Frage: Welche Politik wollen wir?

Gesunde Menschen brauchen gesunde Ökosysteme

Im Jahr 2015, sieben Jahre vor dem Globalen Biodiversitäts-Framework (GBF) an der letztjährigen Weltnaturkonferenz COP15, hält auch die Weltgesundheitsorganisation WHO fest: Gesunde Menschen brauchen gesunde Ökosysteme. Die biologische Vielfalt versorgt die Menschen mit Nahrung, Luft, Wasser und Arzneimitteln, fördert die mentale und körperliche Gesundheit und mildert die Auswirkungen extremer Wetterereignisse. Der derzeitige massive Verlust an Biodiversität untergräbt daher die entscheidende Grundlage für ein gesundes Leben.

Die Auswirkungen des Artenverlusts auf die menschliche Gesundheit sind klar belegt: Wir verlieren zum Beispiel viele Heilstoffe der Natur, die der Menschheit enorme gesundheitliche Vorteile bringen. Schätzungen zufolge verwenden 60 Prozent der Weltbevölkerung traditionelle Arzneimittel. Diese sind in verschiedenen Ländern weitgehend in das öffentliche Gesundheitssystem integriert. Arzneipflanzen sind in der tra-

ditionellen Medizin und in der Komplementärmedizin weltweit die am häufigsten verwendeten Heilmittel. Obwohl synthetische Medikamente für viele Zwecke zur Verfügung stehen, besteht global weiterhin Bedarf und Nachfrage nach natürlichen Produkten, sowohl als Arznei wie auch für die biomedizinische Forschung. Diese stützt sich auf Pflanzen, Tiere und Mikroben, um die menschliche Physiologie zu verstehen und Krankheiten zu behandeln.

Stirbt eine Art, zieht sie andere mit sich

Um eine Chance auf eine gesunde Zukunft zu haben, müssen wir bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien und bei politischen Massnahmen zum Schutze unserer Umwelt die Gesundheit von Menschen und Ökosystemen unter der Perspektive der planetaren Gesundheit (One Health) betrachten.

Es dauert lange, bis das Aussterben einer Art wahrgenommen und schliesslich offiziell deklariert wird. Zuerst werden die Bestände kleiner, das Verbreitungsgebiet lückenhafter, der Genpool schmäler. Wenn die Art dann ausstirbt, kann dies zu einer Kettenreaktion führen (vgl. Foto). Beispielsweise, wenn diese Art als Nahrung für eine andere Art wegfällt. So sammelt die Mauerbiene (*Hoplitis mitis*) nur auf einigen Glockenblumenarten Pollen. Verschwinden die Glockenblumen, verschwindet auch die Wildbienenart und mit ihr wiederum all jene Arten, die von ihr profitierten.

Wie viele Arten ein Ökosystem im Minimum braucht, damit es noch funktionsfähig ist, wissen wir meist nicht. Auch sind

längst nicht alle Funktionen bekannt, die eine Art erfüllt. Fakt ist jedoch: Der Zustand der biologischen Vielfalt in der Schweiz ist alarmierend:

- Ein Drittel aller untersuchten Tier- und Pflanzenarten ist bedroht.
- 60 Prozent der Insektenarten sind gefährdet.
- 70 Prozent der Fischarten sind gefährdet.
- Die Moore haben seit dem Jahr 1900 einen Flächenrückgang um 82 Prozent erlitten.
- Die Trockenwiesen und -weiden sind im selben Zeitraum um 90 Prozent geschrumpft.

Die Ursachen für den Biodiversitätsschwund sind vielfältig, zum Beispiel:

- Lebensraumverlust aufgrund des wachsenden Flächenbedarfs für Siedlungen und Infrastrukturen. Um die meisten der über 230 Landschaftstypen der Schweiz steht es schlecht. Der Lebensraum geht dabei nicht nur flächenmässig verloren, auch die Qualität und Vernetzung der Lebensräume nimmt stetig ab.
- Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft überdüngen und beeinträchtigen damit die sensiblen Ökosysteme.
- Sinkende Lebensraumqualität z.B. durch den Einsatz von Pestiziden, intensive Landnutzung, Bodenverdichtung und Erosion.
- Zerschneidung und Segmentierung von Lebensräumen.
- Invasive gebietsfremde Arten.

Unter den OECD-Ländern ist die Schweiz das Schlusslicht in Sachen Naturschutz. Die Roten Listen sind in der Schweiz länger als in anderen europäischen Ländern und

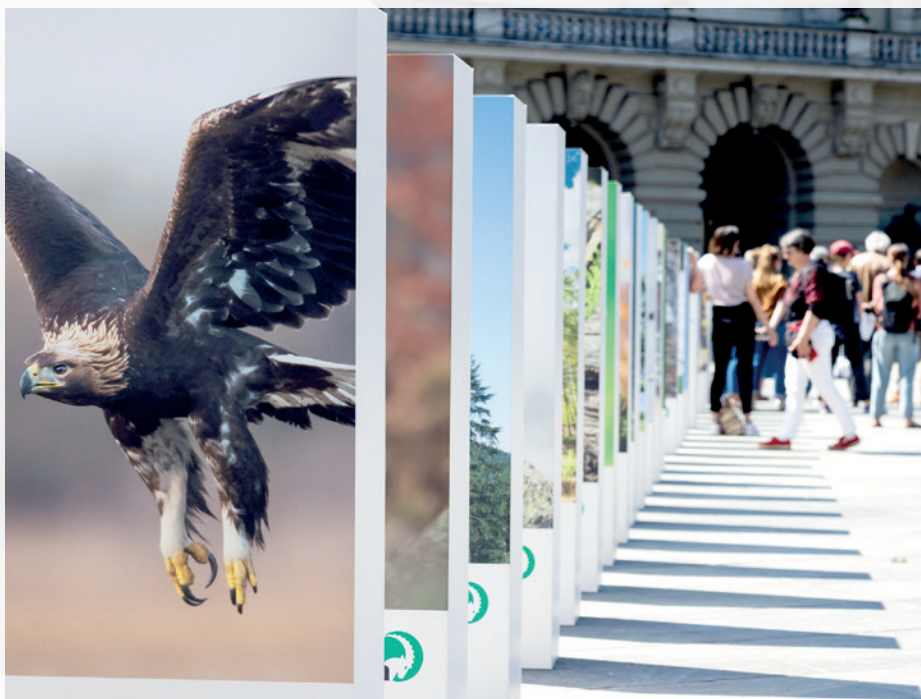
mit nur 10.8 Prozent hat die Schweiz den geringsten Anteil geschützter Landesfläche.

Die neusten Berichte¹ des Bundesamts für Umwelt BAFU vom letzten Mai zeigen auch klare Resultate in Bezug auf die bisherigen Bemühungen: Wo Förder- und Erhaltungs-massnahmen ergriffen werden, zeigen diese lokal auch Wirkung. Aber für eine echte Trendwende reichen sie bei Weitem nicht aus. Um die Biodiversität unseres Landes zu erhalten, besteht vor allem bei der Fläche, bei der Qualität und bei der Vernetzung der Lebensräume grosser Handlungsbedarf.

Die Biodiversitätsinitiative und die Politik

Damit sich das ändert, haben Natur- und Umweltschutzverbände die Biodiversitätsinitiative lanciert und 2020 mit mehr als 213 000 Unterschriften eingereicht. Organisiert in einem Trägerverein begleiten sie die aktuelle politische Phase. Der Bundesrat lehnte die Initiative ab und nahm einen Teil des Anliegens in einem indirekten Gegenvorschlag auf.² Der Nationalrat trat auf diesen Gegenvorschlag ein und erarbeitete mit dem Instrument der Biodiversitätsgebiete eine Kompromisslösung. Dieser Vorschlag hat das Potenzial, die Biodiversität zu fördern, wenn er gut umgesetzt wird.

Die Umweltkommission des Ständerates hingegen schlug im letzten März der kleinen Kammer vor, Initiative und Gegenvorschlag abzulehnen. Wenn ihr der Ständerat in der Sommersession folgt, wäre das ein bitterer Entscheid.³ Damit ginge das Geschäft zurück in den Nationalrat und die Aussicht auf einen guten Gegenvorschlag würde schwinden. Mit der Unterstützung von über 40 Organisationen appellierte die Bio-



Aktion auf dem Bundesplatz in Bern am 22. Mai 2023, dem internationalen Tag der Biodiversität. Um fünf vor zwölf liess Pro Natura Dominosteine mit Bildern einheimischer Tier- und Pflanzenarten zusammenfallen. Die Umweltschutzorganisation symbolisierte damit den Dominoeffekt, den das Massenaussterben der Arten auslöst. Jede Art, die fällt, schwächt die natürlichen Kreisläufe zusätzlich, bis die Art kippt, die den Effekt angestossen hat: der Mensch.

diversitätsinitiative an den Ständerat, angesichts der drängenden Biodiversitätskrise dringend zu handeln und anders als seine vorberatende Kommission auf den Gegenvorschlag einzutreten. Mit einer Sensibilisierungskampagne will der Trägerverein nun den politischen Druck erhöhen und die Bevölkerung wachrütteln für den Notstand in der Biodiversität der Schweiz. Denn noch immer sind drei von fünf Personen laut einer Umfrage des Forschungsinstituts gfs Bern der Ansicht, dass es der Artenvielfalt in der Schweiz ziemlich gut gehe. Es ist wichtig, dass bei den nationalen Wahlen in diesem Herbst die Haltung der Kandidierenden zur Biodiversität ein zentrales Thema ist. So kann die Stimmbevölkerung der Natur eine Stimme geben.

Denn was für die Klimakrise gilt, gilt auch für die mit ihr verbundene Biodiversität:

jetzt handeln, bevor es zu spät ist. Sie bedroht natürliche Leistungen wie die Reinigung von Wasser und Luft, die Schutzwirkung der Wälder vor Lawinen und Erdbeben, aber auch die Landwirtschaft, die von bestäubenden Insekten abhängig ist und unser psychisches Wohlergehen, das von intakter Natur profitiert.

Dagmar Wurzbacher ist Medienverantwortliche beim Trägerverein «Ja zu mehr Natur, Landschaft und Baukultur», der die Ja-Kampagne zur Biodiversitätsinitiative führt. Dem Trägerverein gehören 45 Organisationen an. Er steht unter dem Lead von Pro Natura.

media@biodiversitaetsinitiative.ch
www.biodiversitaetsinitiative.ch

¹ Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) Biodiversität in der Schweiz. Zustand und Entwicklung. Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen.

² Während eine eidgenössische Volksinitiative immer eine Verfassungsänderung verlangt, stellt ein indirekter Gegenvorschlag die Umsetzung des Anliegens auf Stufe Gesetzgebung in Aussicht.

³ Der Ständerat entschied nach Redaktionsschluss.

Terminkärtchen und Rezeptblätter für Mitglieder: Jetzt bestellen!



Liebe Mitglieder

Sie haben Tradition und viele von Ihnen verwenden sie: unsere Terminkärtchen und Rezeptblätter. Wir geben viermal jährlich Sammelbestellungen auf.

Jetzt oder bis spätestens 31. Juli 2023 bestellen. Die Lieferung erfolgt Mitte August 2023. Mindestbestellmenge pro Sorte: 1000 Stk.

Preise Terminkärtchen: 1000 Stk. CHF 200.–; je weitere 500 Stk. CHF 50.–
Rezeptblätter: 1000 Stk. CHF 110.–; je weitere 500 Stk. CHF 30.–
Zuzüglich Porto und Verpackung. Musterkärtchen: www.aefu.ch

Dr. med. Petra Muster-Gältig
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
CH-6789 Hinweis
Tel. 099 123 45 67

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation: Im Vorhinderungsfall bitte 24 Std. vorher besprechen

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

Leben in Bewegung
Rückseite beachten!

Das beste Rezept für Ihre Gesundheit und eine intakte Umwelt!

Bewegen Sie sich eine halbe Stunde im Tag: zu Fuss oder mit dem Velo auf dem Weg zur Arbeit, zum Einkaufen, in der Freizeit.

So können Sie Ihr Risiko vor Herzinfarkt, hohem Blutdruck, Zuckerkrankheit, Schlaganfall, Darmkrebs, Osteoporose und vielem mehr wirksam verkleinern und die Umwelt schützen.

Eine Empfehlung für Ihre Gesundheit

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Postfach 620, 4019 Basel
Tel. 051 322 49 49 www.aefu.ch, info@aefu.ch

Bestell-Talon

Einsenden an: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz,
Postfach 620, 4019 Basel, Fax 061 383 80 49

Ich bestelle:

- _____ Terminkärtchen «Leben in Bewegung»
 _____ Terminkärtchen «Luft ist Leben!»
 _____ Terminkärtchen «für weniger Elektrosmog»
 _____ Rezeptblätter mit AefU-Logo

Folgende Adresse à 5 Zeilen soll eingedruckt werden
(max. 6 Zeilen möglich):

Name / Praxis _____

Bezeichnung, SpezialistIn für... _____

Strasse und Nr. _____

Postleitzahl / Ort _____

Telefon _____

Name: _____

Adresse: _____

KSK.Nr.: _____

EAN-Nr.: _____

Ort / Datum: _____

Unterschrift: _____

Dr. med. Petra Muster-Gältig
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
CH-6789 Hinweis
Tel. 099 123 45 67

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation: Im Vorhinderungsfall bitte 24 Std. vorher besprechen

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

Luft ist Leben!
Rückseite beachten!

Stopp dem Feinstaub! (PM 10)

Feinstaub macht krank
Feinstaub setzt sich in der Lunge fest
Feinstaub entsteht vor allem durch den motorisierten Verkehr

Zu Fuss, mit dem Velo oder öffentlichen Verkehr unterwegs:
Ihr Beitrag für gesunde Luft!

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Postfach 620, 4019 Basel

Dr. med. Petra Muster-Gältig
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
CH-6789 Hinweis
Tel. 099 123 45 67

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation: Im Vorhinderungsfall bitte 24 Std. vorher besprechen

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

für weniger Elektrosmog
Rückseite beachten!

Weniger Elektrosmog beim Telefonieren und Surfen

- ☺ Festnetz und Schnurtelefon
- ☺ Internetzugang übers Kabel
- ☺ nur kurz am Handy – SMS bevorzugt
- ☺ strahlenarmes Handy
- ☺ Head-Set
- ☺ Handy für Kinder erst ab 12

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Postfach 620, 4019 Basel
Tel. 051 322 49 49
info@aefu.ch
www.aefu.ch



© Woessner / toonpool.com

oekoskop

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE



Fachzeitschrift der Ärztinnen und
Ärzte für Umweltschutz (AefU)
Postfach 620, 4019 Basel, PC 40-19771-2
Telefon 061 322 49 49
Telefax 061 383 80 49
E-Mail info@aefu.ch
Homepage www.aefu.ch

Impressum

Redaktion:

- Stephanie Fuchs, leitende Redaktorin
AefU, Postfach 620, 4019 Basel, oekoskop@aefu.ch
- Dr. Martin Forter, Redaktor / Geschäftsführer AefU, Postfach 620, 4019 Basel

Papier: 100% Recycling

Artwork: christoph-heer.ch

Druck/Versand: Gremper AG, Basel/Pratteln

Abo: CHF 40.- / erscheint viermal jährlich > auch für Nichtmediziner:innen

Die veröffentlichten Beiträge widerspiegeln die Meinung der Verfasser:innen und decken sich nicht notwendigerweise mit der Ansicht der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU). Die Redaktion behält sich Kürzungen der Manuskripte vor. © AefU

OEKOSKOP-Ausgaben ab 2005: online unter www.aefu.ch/oekoskop

Adressänderungen: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), Postfach 620, 4019 Basel

AZB
CH-4019 Basel
P.P. / Journal

DIE POST