



Windenergie und Insekten

18.03.2019

Zusammenfassung:

- *Die Insektenbestände in Deutschland nehmen seit Jahrzehnten ab. Als Hauptgründe dafür gelten die intensive Form der Landbewirtschaftung sowie die verstärkte Flächenversiegelung durch menschliche Infrastruktur.*
- *Insekten erfüllen eine wichtige Rolle in nahezu allen Ökosystemen. Über ihre Artenvielfalt und ihre Population in Deutschland besteht dennoch kein gesichertes Wissen.*
- *Mit einer Veröffentlichung von Dr. Franz Trieb im Namen des Deutschen Instituts für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird erstmals die Windenergie als ein möglicher Faktor für den Rückgang der Insektenbestände benannt.*
- *Der BWE weist die Ergebnisse der DLR-Veröffentlichung entschieden zurück. Sie stützt sich auf unwissenschaftliche Quellen, basiert auf methodisch willkürlichen Annahmen, blendet andere Einflussfaktoren aus und ist empirisch nicht abgesichert.*

Die Insektenbestände haben in Deutschland seit Jahrzehnten stark abgenommen. Die Ursachen dafür sind vielfältig. Allgemein sind der flächendeckende Einsatz von Pestiziden, Fungiziden und Herbiziden in der Land- und Forstwirtschaft, der verstärkte Anbau von Monokulturen, der zunehmende Straßen- und Schienenverkehr, die Zersiedelung sowie der Klimawandel als wesentliche Einflussfaktoren auf den Insektenbestand in Deutschland anerkannt.

Eine Literaturrecherche im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt¹, die interdisziplinäre Informationen aus Entomologie, Windenergietechnik und Atmosphärenphysik ausgewertet hat, sieht nun die Windenergie als einen von vielen Gründen für den Rückgang der Insektenpopulationen in Deutschland. Behauptet wird, dass die Windenergie eine Gefährdung für Fluginsekten darstelle, da diese mit den Rotorblättern kollidieren könnten. Als Reaktion auf die These wird das Thema in den Medien breit publiziert². Das vorliegende Hintergrundpapier beschreibt den bisherigen Wissensstand zum Thema und legt dabei einen Schwerpunkt auf die Analyse der DLR-Ergebnisse bezüglich der möglichen Auswirkung von Windenergieanlagen auf Insektenpopulationen.

Insekten – Arten, Zahlen, aktuelle Situation

Weit mehr als die Hälfte aller Tierarten sind Insekten. Insekten sind in fast allen Lebensräumen der Erde zu finden. Mit über einer Million bekannter Arten zählen sie zur artenreichsten Gruppe im Tierreich, angeführt von den Ordnungen der Käfer, Schmetterlinge, Zweiflügler und Hautflügler. Nicht nur die Anzahl an verschiedenen Arten auch die Fortpflanzungsrate von Insekten ist regelmäßig sehr hoch und erreicht leicht Zahlen von bis zu 1000 Nachkommen pro Weibchen und Jahr. Die Welt der Insekten ist also vielfältig und als Ökosystemdienstleister sind sie ein wichtiger

¹ https://www.dlr.de/tt/desktopdefault.aspx/tabid-2885/4422_read-53289/

² unter anderem: <https://www.agrarheute.com/management/betriebsfuehrung/windraeder-haben-mitschuld-insektensterben-552452> und <https://www.welt.de/wirtschaft/article190400675/Insektensterben-Welche-Schuld-tragen-Windraeder.html>

Bestandteil fast aller Ökosysteme. Insekten sind die Grundlage für viele natürliche Nahrungsketten, das heißt deren Funktionieren hängt von diesen Tieren ab. Einige Aspekte seien aufgezählt:

- Bestäubung: Insekten sind mit Abstand die wichtigsten Pflanzenbestäuber. Durch das Sammeln von Nektar und Pollen (und manchmal auch Ölen) sorgen sie für den Fortbestand der Pflanzenwelt und stellen einen Großteil unserer Ernährung sicher. So sind beispielsweise ca. 35 % aller Nutzpflanzen von tierischer Bestäubung abhängig³, und in Europa werden 85 % aller Pflanzenarten hauptsächlich von Insekten bestäubt, die meisten davon durch Bienen⁴.
- Nahrung: Insekten bilden die Nahrungsgrundlage für eine Vielzahl weiterer Tierklassen wie Vögel, Säugetiere, Fische, Amphibien oder Reptilien.
- Verwertung und Rückführung: Insekten spielen eine wichtige Rolle bei der Rückführung von Nährstoffen in den Nahrungskreislauf organischer Stoffe wie pflanzlichen und tierischen Überresten im Boden, in der Bodenstreu oder im Totholz.
- Regulation: Insekten sind wichtige Nützlinge in der Forst- und Landwirtschaft. Im Bio-Anbau, wo auf Pestizide weitestgehend verzichtet wird, ist die Förderung von Nützlingen gar ein elementarer Bestandteil der Produktion, da durch sie die Ausbreitung schädlicher Insekten eingedämmt wird.⁵
- Ernährung: In vielen Ländern der Erde sind Insekten als Proteinlieferanten ein wichtiger Bestandteil der Ernährung. Mit wachsender Weltbevölkerung wird der Zucht von Insekten zu Ernährungszwecken eine große Rolle zugesprochen, da sie im Produktionsprozess wesentlich ressourcenschonender sind als die in Europa beliebteren Tierarten.

Insektenpopulation und Insektensterben

Eine valide Angabe zur weltweiten Insektenpopulation oder auch nur deren Biomasse zu finden ist nahezu unmöglich. Es gibt lediglich grobe Schätzungen, die auf einzelnen Querschnittsuntersuchungen⁶ und deren Hochrechnung beruhen. Auch für Deutschland ist die Datenlage sehr dürftig.⁷ So beschreibt es auch die DLR-Veröffentlichung in ihrem Ergebnis.⁸ Tatsächlich lassen sich die Insektenpopulationen und der Gesamtbestand an Insekten in Deutschland nach derzeitigem Wissensstand nicht exakt quantifizieren⁹. Verschiedene Studien legen dennoch einen bedeutenden Rückgang der Insektenpopulation in Deutschland nahe.^{10 11} Neben dem globalen Klimawandel, der in Studien mit dem Rückgang der Insektenpopulation in Verbindung gebracht wird¹², wurden folgende wesentliche Ursachen für die Bestandsrückgänge festgestellt¹³:

1. Intensivierung der land- aber auch forstwirtschaftlichen Nutzung bei hohem Einsatz von Pestiziden, Fungiziden, Insektiziden und Herbiziden

Weltweit nimmt der Verlust von geeigneten Lebensräumen zugunsten der Intensivlandwirtschaft zu. Dieser wird als Hauptfaktor für den Rückgang der Insekten beschrieben¹⁴. Agrochemikalien, also chemische Düngung und Pflanzenschutzmittel wie Herbizide, Fungizide und Insektizide, wobei letztere die Insekten direkt töten und die übrigen Chemikalien die Lebensraumvielfalt und Nahrungsgrundlagen für die verbliebenen Insekten einschränken spielen eine erhebliche Rolle.¹⁵ In Deutschland werden über 50% der Flächen landwirtschaftlich¹⁶ genutzt. Etwa 40% der Ackerflächen werden aktuell mit Glyphosat behandelt.

³ Klein A.-M., Vaissière B.E., Cane J.H., Stefan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C. & Tscharntke T. (2006): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc Lond B* 274:303–313.

⁴ Williams I.H. (1996): Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union. In: Matheson A., Buchmann S.L., O'Toole C., Westrich P. & Williams I.H. (eds): The conservation of bees. Academic Press, London, pp. 63–80.

⁵ <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insektensterben/22696.html>

⁶ <https://www.bmu.de/themen/bildung-beteiligung/bildungsservice/aus-der-wissenschaft/voegel-vertilgen-weltweit-eine-erstaunliche-menge-an-insekten/>

⁷ <https://www.spektrum.de/wissen/es-gibt-wenig-daten-aber-das-insektensterben-ist-eindeutig-besorgnis-erregend/1548199>

⁸ <https://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/st/FliWip-Final-Report.pdf>

⁹ <https://www.daserste.de/information/talk/maischberger/faktencheck/faktencheck-Rettet-die-Biene-schuetzt-den-Wolf-Was-ist-uns-der-Naturschutz-wert-100.html>

¹⁰ <https://www.nabu.de/news/2017/10/23291.html>

¹¹ <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809>

¹² http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2011000200001

¹³ <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insektensterben/22696.html>

¹⁴ Carson, Rachel (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin Company. Mariner Books.

¹⁵ Sánchez-Bayo, F. & K.A.G. Wyckhuys 2019: Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation* 232: 8 - 27

¹⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechen-boden-land-oekosysteme/flaechenstruktur-der-flaechennutzung#textpart-1>

Auch der vorsorgliche Einsatz von mit dem Kontakt- oder Fraßgift aus der Gruppe der Neonicotinoiden ge-beiztem Saatgut führt offensichtlich zu einem Rückgang der Insektenpopulationen¹⁷. Die Nährstoffanreicherung der Pflanzenwelt durch diffuse Stickstoff- und Phosphateinträge sowie der zunehmende Anbau von Monokulturen wird als weiterer Grund genannt. So kann einer Pressemitteilung von Spektrum¹⁸ entnommen werden: „(a)uf Grasland, das von intensiv genutzten Äckern umgeben sind, fanden die Wissenschaftler insgesamt zwei Drittel weniger Schmetterlinge als auf naturbelassenen Flächen in Naturschutzgebieten. Auch die Artenvielfalt war deutlich geringer: Im landwirtschaftlichen Umfeld gab es nur halb so viele Schmetterlingsarten, darunter überwiegend Generalisten“.

2. Flächenverbrauch, Urbanisierung und Zersiedlung:

Verkehrswege und Industrie- und Gewerbegebiete sind die drittgrößte Flächennutzungsart. Durch sie werden nicht nur Lebensräume zerstört, sondern auch Populationen von Insekten zerschnitten.¹⁹ In Deutschland wird pro Tag mehr als ein Quadratkilometer Fläche bebaut, zwischen 1992 und 2015 verschwand eine Fläche von 93 km² unter Beton und Asphalt. Diese Ursachen wirken zusammen und verstärken sich gegenseitig.

Einen Überblick über weitere Faktoren für den Rückgang der weltweiten Insektenbestände liefert Abbildung 1:

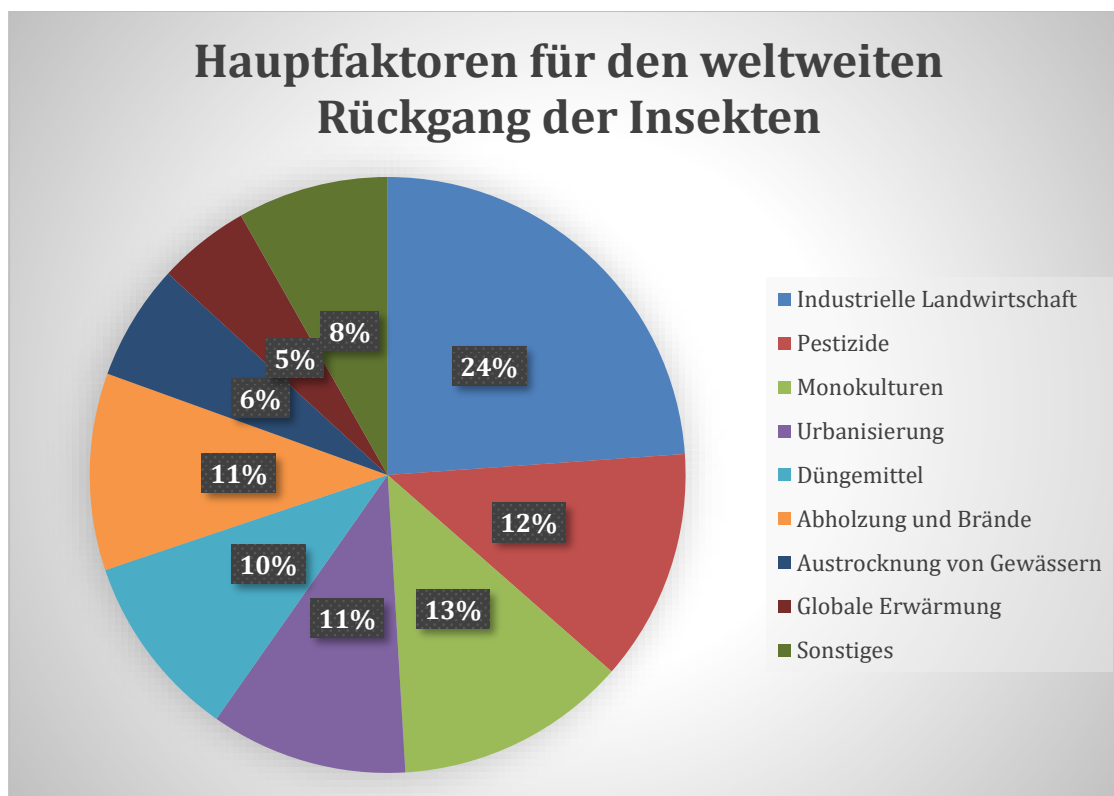


Abbildung 1 nach: Sanchez-Bayo, F., Wyckhuys, K.A.G. (2019). Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of its Drivers. Biological Conservation 232, 8-27.

Die Windenergie und der Insektenbestand in Deutschland

Für die Umsetzung der Energiewendeziele, die von zentraler Bedeutung für den Klimaschutz sind, ist der weitere Ausbau der Windenergie an Land dringend erforderlich²⁰. Hierfür ist die Nutzung von **2 % der Fläche** Deutschlands

¹⁷ <http://science.sciencemag.org/content/360/6392/973.1>

¹⁸ <https://www.spektrum.de/news/zwei-drittel-weniger/1632504>

¹⁹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320717314283>

²⁰ Antwort der Bundesregierung auf Kleine Anfrage 2.10.2018 <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/046/1904686.pdf> (geprüft 7.3.2019)

notwendig und ausreichend²¹. Der Ausbau der Windenergie an Land erfolgt dabei von Anbeginn stark reguliert, unter Ausschluss besonders schützenswerten Naturräumen und unter strenger Berücksichtigung der Anforderungen des Natur- und Artenschutzes.

Die bisherigen Ausführungen verdeutlichen, dass es eine Vielzahl von Einflussfaktoren auf den deutschen Insektenbestand gibt. Vor diesem Hintergrund muss der Einfluss der Windenergie eingeordnet und in Relation gesetzt werden. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass das Insektensterben zwar erst seit einigen Jahren mediale Aufmerksamkeit erhält, aber schon seit Jahren beobachtet wird²². Der Rückgang wurde dabei bereits diskutiert, als die Nutzung der Windenergie noch nicht begonnen hatte bzw. an ihren Anfängen stand. Diesen Umstand erkennt auch die Veröffentlichung der DLR an, wie Abbildung 2 illustriert.²³

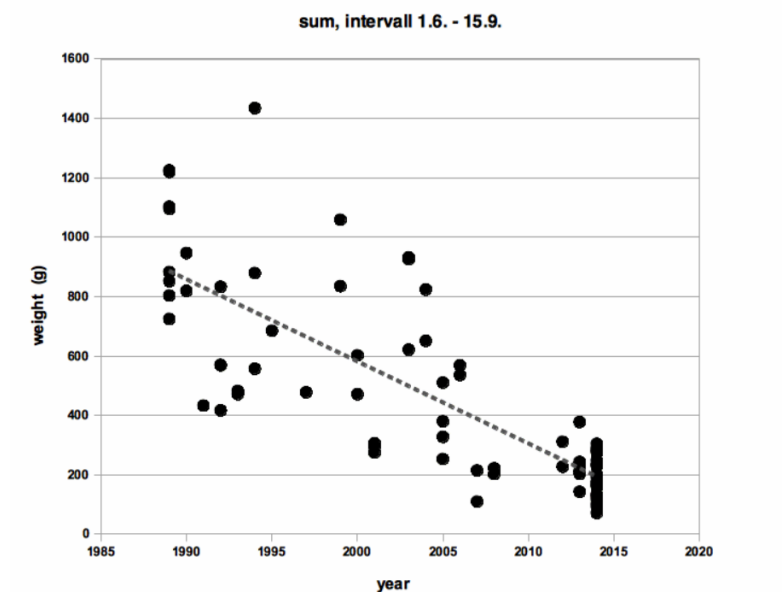


Abbildung 2: Messungen der Insektenmasse durch den Entomologischen Verein Krefeld in norddeutschen Naturschutzgebieten in sog. Malaisefallen in der Zeit zwischen 1985 und 2015.²⁴

Zu beachten gilt, dass die Flughöhe von Insekten von verschiedenen Faktoren wie Insektengattung, Wetter, Luftdruck, Tagestemperatur und Windaufkommen abhängig ist. Die Aktivität ist bei Stechmücken etwa an warmen, leicht bewölkten und windstillen Tagen am höchsten. An kühlen und windigen Tagen hingegen fliegen sie in Bodennähe und ausschließlich kurze Distanzen.²⁵ Experten gehen davon aus, dass sich Fluginsekten generell bodennah in Höhen zwischen 0 und 30 m (überwiegend sogar nur in 1–2) aufhalten. Weitere Gründe dafür sind das Vorhandensein von Nahrungsquellen, Nisthabitate und anderer lebenswichtiger Ressourcen in Bodennähe. Dies gilt insbesondere auch für Bienen^{26, 27}.

Beachtenswert ist deshalb sicher, dass moderne Windenergieanlagen i. d. R. einen rotorfreien Raum (zwischen Bodenniveau bis zur Rotorblattspitze in niedrigster Position) von 70–90 m aufweisen. Dies macht deutlich, dass mit der

²¹ Dargestellt beispielsweise 2012 in der Studie „Potenzial der Windenergienutzung an Land“ und im Szenario der Studie „Erneuerbare Gase – ein Systemupgrade der Energiewende“ 12/2017

²² <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320712001127?via%3Dihub>

²³ Außerdem stammen die in Abb. 2 dargestellten Ergebnisse aus den Beobachtungen in Natura2000-Gebieten, die per Definition stets frei von Windenergie-Planungen bleiben müssen; eine direkte Auswirkung von Windenergieanlagen auf die festgestellten Insekten-Rückgänge in Naturschutzgebieten lässt sich also nicht belegen – vielmehr beweisen die Befunde, dass die Rückgänge unabhängig von der Entwicklung der Windenergie stattfinden.

²⁴ Ausführlich wird auf die Studie in einem Öffentlichen Fachgespräch zum Thema "Ursachen und Auswirkungen des Biodiversitätsverlustes bei Insekten" eingegangen: <https://www.bundestag.de/resource/blob/416200/27ef1e1f3f6a34d1a9374f8702249dbf/protokoll-18-73-data.pdf>

²⁵ <https://www.pro-insect.com/de/blog/fakt-oder-mythos-b62470>

²⁶ Heran H. & Lindauer M. (1963): Windkompensation und Seitenwindkorrektur der Bienen beim Flug über Wasser. *Zeitschrift für Vergleichende Physiologie* (jetzt: *Journal of Comparative Physiology A*) 47(1):39–55.

²⁷ Keuper A. (1993): Windenergie ist aktiver Umwelt- und Naturschutz. *DEWI Magazin* 02/1993: 37–49, http://www.dewi.de/dewi/fileadmin/pdf/publications/Magazin_02/10.pdf

Modernisierung des Anlagenparks die Entfernung zu von Insekten genutzten Räumen stetig wächst und dabei gleichzeitig das mögliche Konfliktpotenzial immer weiter verringert. Insekten fliegen zudem nur einen Teil ihres Lebenszyklus und durchlaufen flugunfähige Larval- und Puppenstadien. Außerdem ist zu bedenken, dass Vielfalt und Bestände auch bei Insektenarten stark rückläufig sind, die nicht fliegen, also überhaupt keinen Kontakt mit der Windenergie haben.

Zusammenfassung der DLR-Veröffentlichung²⁸

Dr. Franz Trieb, Maschinenbau-Ingenieur am Institut für Technische Thermodynamik des DLR, hat sich mit Wechselwirkungen von Fluginsekten und Windenergieanlagen befasst und in der Veröffentlichung einer (synoptischen) Literaturstudie ein mögliches Konfliktpotenzial festgestellt. Aus der Literaturrecherche werden verschiedene Hypothesen abgeleitet, die anhand von statistischen Schätzungen eingeordnet werden. Im Zentrum steht dabei die Schätzung der Kollisionsopfer an Windenergieanlagen.

Die DLR-Studie geht davon aus, dass Fluginsekten generell in bodennahen Höhen von unter 30 Metern fliegen und leben, weshalb nur ein geringes Kollisionsrisiko mit Windenergieanlagen besteht. Zur Migration, das heißt zur Suche nach neuen Brutstätten oder Winterquartieren, nutzen Fluginsekten laut Studie jedoch höhere Luftströme, da diese schnelle Windgeschwindigkeiten aufweisen. Die Migration mache nur eine sehr geringe Phase des Insektenlebens aus, ist aber gerade mit Blick auf die Fortpflanzung der Art von Bedeutung. Während der Migration verließen die Insekten also zumeist in Schwärmen ihren Lebensraum und flögen in Höhen zwischen 80 und 1.200 Metern bzw. würden von Luftströmen dorthin verweht.

Um das Kollisionsrisiko und die Kollisionshäufigkeit von Fluginsekten mit Windenergieanlagen zu schätzen, greift die DLR-Veröffentlichung auf drei verschiedene grobe Schätzungen der durchschnittlichen Insektendichte zurück und kommt in einem Szenario zu dem Schluss, dass 23.900 Tonnen Fluginsekten jährlich potenziell durch Windenergieanlagen fliegen könnten, was auf Basis der herangezogenen Berechnungsformel 392.000 Tonnen Fluginsekten seit 1990 entspräche.

Auf Basis dieser Annahme für die betroffene Biomasse an Insekten wird eine mathematische Formel zur groben Schätzung des Kollisionsrisikos entwickelt, wobei man die physikalischen Eigenschaften der Rotorblätter (Aufbau, Windgeschwindigkeit und Fläche) zu berücksichtigen versucht. Sodann wird angenommen, dass 5 % der Insekten, die durch Windparks fliegen, mit den Rotorblättern kollidieren würden, da 5 % der Kreisfläche der Windenergieanlage aus den Rotorblättern bestünden.

Als Resultat dieser Verkettung von Annahmen kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass jährlich 1.200 Tonnen Insekten mit Windenergieanlagen kollidieren würden, was kumuliert auf die Jahre 1990 - 2017 – mithin einen Zeitraum von 27 Jahren - eine Gesamtmasse von 20.000 Tonnen kollidierter Insekten ausmache. In einer finalen Abstraktion werden diese Tonnen Lebendmasse auf die Anzahl einzelner Individuen umgerechnet. Dafür wird etwa das Gewicht einer Blattlaus (!) herangezogen, um zu verdeutlichen, dass die Schätzung von 1.200 Tonnen Lebendmasse etwa 2,4 Billionen Blattläusen entsprechen würde. Zusätzlich stellt die Studie vier weitere Hypothesen auf, die in der Folge aber nicht weiter untersucht werden.

- H1: Wind Speed Attraction Hypothesis: Stärkere Windstärke führe zu mehr Kollisionsopfern
- H2: Olfactory Attraction Hypothesis: Der Geruch anderer verendeter Insekten an den Rotorblättern locke Insekten an und führe so zu mehr Kollisionsopfern
- H3: Acoustic Attraction Hypothesis: Die Vibrationen der Blattspitzen einer Windenergieanlage locke Insekten an und führe so zu mehr Kollisionsopfern
- H4: Visible Attraction Hypothesis: Die typische Farbe der Windenergieanlagen (weiß/grau) locke Insekten an und führe so zu mehr Kollisionsopfern.

Kommentierung und kritische Würdigung der DLR-Studie

²⁸ https://www.dlr.de/tt/desktopdefault.aspx/tabid-2885/4422_read-53289/

Dr. Franz Trieb vom Institut für Technische Thermodynamik, einem der Forschungsinstitute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), machte sich in den vergangenen Jahren vor allem durch Veröffentlichungen²⁹ zu solarthermischen Kraftwerken einen Namen. Mit dem im Oktober 2018 publizierten Abschlussbericht zu einem Projekt vom Institut für Technische Thermodynamik unter dem irreführenden Titel „Fluginsekten - Studie zu Wechselwirkungen von Fluginsekten und Windparks“ widmete er sich einem neuen Themenfeld. Die Veröffentlichung erweckte den Eindruck, es handle sich um eine empirisch begründete Studie, welche das Vorhandensein dieser Wechselwirkungen belegen oder gar quantifizieren könne. Stattdessen bildet die Basis des Abschlussberichtes eine einfache Literaturrecherche und die Auswertung interdisziplinärer Informationen aus Entomologie, Windenergietechnik und Atmosphärenphysik, die ihrerseits in eine Modellanalyse einfließen. Zudem beziehen sich diese Ergebnisse auf 20 Jahre alten Untersuchungen an Windenergieanlagen des damaligen technischen Entwicklungsstandes, die mit modernen Anlagen kaum zu vergleichen sind. Zusätzlich stützt sich die Literaturrecherche auch auf nichtwissenschaftliche und kommerzielle Quellen bzw. auf Quellen die sich auf ungeprüfte Angaben von Windenergiedienstleistern stützen.³⁰

In der Eigenveröffentlichung in „ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 68“ weisen die Autoren darauf hin, dass es „bisher unmöglich [ist], die Auswirkung der hier geschätzten Verluste auf die Gesamtpopulation der Fluginsekten zu quantifizieren, weil die Größe der Gesamtpopulation unbekannt ist. Da der Einfluss anderer menschlicher Aktivitäten wie die Ausbringung von Pestiziden, intensive Landwirtschaft, Verkehrsaufkommen, Urbanisierung, Klimawandel u.a. bisher ebenfalls nicht quantifiziert wurde, ist auch kein Vergleich der hier geschätzten Verluste mit diesen anderen Auswirkungen möglich.“ Dies geht im Übrigen schon allein deshalb nicht, weil auch die Effektstärke der verschiedenen Einflussfaktoren nicht klar ist und sich in der Beobachtung der Ergebnisse (hier: Insekten-Verlust) die Effekte in ihrer Wirkung nicht nachträglich voneinander trennen lassen – dazu wären völlig andere Daten und ein anderes Versuchsdesign nötig.

Die vorgenommenen Simplifizierungen stellt die Validität der im Abschlussbericht genannten Ergebnisse nachhaltig in Frage. Dazu zählen:

- Fälschliche Herstellung kausaler Zusammenhänge: Ohne ausreichende Belege und durch stark vereinfachte Verkettung von Phänomenen wird Kausalität aufgrund parallel stattfindender Ereignisse suggeriert. Das ist wissenschaftlich fragwürdig.
- Überschätzung des Gefahrenpotenzials: Durch Art-ökologisch nicht plausible Annahmen zum Aufenthalt von Fluginsekten in bestimmten Höhen kommt es zu eklatanten Überschätzungen.
- Unzureichender Bezug auf entomologische Forschung: Die auf diesem Gebiet zitierten Studien sind in weiten Teilen veraltet, nicht repräsentativ und ohne Deutschlandbezug, was nahelegt, dass der Autor fachfremd ist. Es bleibt erklärungsbedürftig, wieso kein ausgewiesener Entomologe als Co-Autor der Studie gefunden wurde.
- Mangelnde Qualität der herangezogenen Quellen: Eine Reihe der angeführten Quellen mussten keinen Peer-Review-Prozess durchlaufen oder sind keine wissenschaftlichen Quellen, sondern von kommerziellen Interessen geprägt.
- Pauschalisierende Annahmen:

²⁹ https://elib.dlr.de/cgi/search/advanced? action_search=Search&creators_name=%22Trieb%2C+Franz%22

³⁰ Als Quelle für die Argumentation eines möglichen Zusammenhanges zwischen beobachteten Ertragsverlusten und Insekten-Ablagerungen werden insgesamt sieben Quellen benannt (Böttger et al. 1990, Hinsch & Westermann 1996, Corten & Veldkamp 2001, Wilcox & White 2016, BladeCleaning 2017, Ehrmann et al. 2017, Wilcox et al. 2017). Bei zwei dieser Quellen handelt es sich nicht um wissenschaftliche Quellen. BladeCleaning 2017 bezieht sich auf die Auskünfte von der Internetpräsenz einer Firma, die sich auf die Reinigung von Rotorblättern spezialisiert hat. Hinsch & Westermann 1996 bezieht sich auf die Auskünfte aus der internen Zeitschrift einer Firma für Windenergie-Dienstleistungen und gehört damit zu den Erfahrungsberichten einer nichtwissenschaftlichen Institution mit kommerziellem Interesse. Corten & Veldkamp 2001 stammt zwar aus dem renommierten wissenschaftlichen Fachjournal Nature, jedoch erschien der Artikel in der Rubrik „Brief Communications“. Diese Artikel unterliegen nicht dem wissenschaftlichen Peer-Review-Prozess (also der Qualitätskontrolle durch andere Wissenschaftler) und haben eher Leserbrief-Charakter. Die Quelle Wilcox & White (2016) aus der Fachzeitschrift Wind Energy berichtet in der Einleitung ebenfalls von beobachteten Ertragsverlusten in der Praxis, belegt dies aber nicht mit Quellen. Außerdem wird die Aussage anschließend deutlich relativiert und festgestellt, dass der überwiegende Teil der Ertragsverluste auf die Diskrepanz zwischen theoretischem Erwartungswert und den erreichten Erträgen in der Praxis zurückgeht und keine echten Verluste abbildet. Bei der Quelle Ehrmann et al. (2017) handelt es sich um die Ergebnisse aus Versuchen im Windkanal, wo ähnlich vorgegangen wurde, wie in Corten & Veldkamp (2001): die Rauigkeit der Rotorblatt-Oberfläche wurde künstlich mit Aufklebern erhöht und die Ertragsverluste dann im Windkanal unter Laborbedingungen ermittelt. Die Studie von Wilcox et al. (2017) ist in etwa analog zu Wilcox & White (2016) und Ehrmann et al. (2017) bei gleichem Autorenteam und Forschungsprojekt. Einzig Böttger et al. (1990) unterscheidet sich von den übrigen Quellen und bietet eine echte Freilandstudie mit empirischen Daten an. Die Untersuchung an zwei sehr alten Anlagen des Typs MAN Aeroman mit zwei Rotorblättern führt bei den Autoren zum Fazit: „Allgemein kann festgestellt werden, dass nach den bisher vorliegenden Ergebnissen an den Rotorblättern der Anlagen des »Windparks Bredstedt« kein Massenflug zu erwarten ist.“ (S. 95, Abs. 2). Keine der sieben Quellen belegt einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Ertragsverlusten und Insekten-Kollisionen.

- Fehlende Berücksichtigung von Insektenhabitaten: Die Annahme, dass Insekten räumlich und zeitlich gleichmäßig über Deutschland verteilt sind (und zwar auf Grundlage von Erhebungen weniger einstündiger Fangflüge tagsüber zwischen Mai und Oktober in den Jahren 1998 bis 2004 und 2008 in Schleswig-Holstein) ist realitätsfern.
- Fehlende Berücksichtigung der regionalen Verteilung von Windenergieanlagen: Die Annahme, dass Windenergieanlagen innerhalb Deutschland gleichmäßig (und damit auch über die verschiedenen Naturschutzgebiete, Naturräume und Habitats) ist falsch³¹ sind. In der Realität werden zudem wertvolle Naturräume bei Windkraftplanung stets ausgeschlossen.
- Berechnung auf Basis von Biomasse: Alle Daten beziehen sich auf die Gesamtpopulation der Insekten, statt spezifiziert auf einzelne Insektenarten einzugehen. Insofern würde auch die Umrechnung von Biomasse auf Basis des Gewichts von Blattläusen wenig Sinn ergeben, wenn man später über mögliche Verluste von Wildbienen spricht.

Exemplarisch für die fragwürdigen Annahmen der DLR -Veröffentlichung lässt sich die Aussage hervorheben, nach der Anhaftungen von Totinsekten bis zu 50-prozentige Ertragsverluste bei den Windenergieanlagen verursachen würden. Dies würde eine regelmäßige Reinigung der Rotorblätter notwendig machen. Die einzige experimentelle Freilandstudie, die (neben wenig aussagekräftigen Laborversuchen) für diese Behauptung herangezogen wird³² blickt in die Jahre vor 1990 zurück (s. Kommentar in Fußnote 29). Sie untersucht zwei sehr veraltete Anlagen des Typs MAN Aeroman mit zwei Rotorblättern, Nabenhöhen von 15-22m und einem Rotordurchmesser von 14,8m, was einem rotorfreiem Raum unterhalb der Anlage von ca. 7-14m entspricht. Hinzu kommt eine wesentlich höhere Drehzahl der Anlagen. Ein vermutetes Kollisionsrisiko wäre allein deshalb im Vergleich zu modernen, deutschen Anlagen bereits deutlich erhöht. Auch die unbewiesenen und lediglich vermuteten prozentualen Ertragsverluste können mit der ohnehin sehr geringen Leistung dieser Lagen teilweise relativiert werden. Den Studienaufbau, hält der BWE deshalb insgesamt für unzulässig. Eine Abfrage der Branchenteilnehmer hat angesichts der postulierten Ertragsverluste von 50 Prozent zu Unverständnis und Verwunderung geführt. Branchenexperten und Betriebsführern von Windenergieanlagen sehen den Effekt von Insektenkollision auf den Ertrag als nicht verifizierbar an.

Daneben sind auch die in der DLR-Veröffentlichung genannten Gewichtsangaben unglaubwürdig, die sich auf Schätzungen und Hochrechnungen stützen. Die wissenschaftlich und mathematisch sehr fragwürdige Schätzung der Kollisionsfälle im vorliegenden Bericht, die noch dazu auf Basis von frei gegriffenen Annahmen getroffen wird, ist nicht geeignet, um einen Erkenntnisgewinn herbeizuführen und widerspricht in großen Teilen den Praxiserfahrungen unserer Betreiberunternehmen.

Schließlich fehlt in der Veröffentlichung eine Einordnung der genannten 1.200 Tonnen möglicher Schlagopfer pro Jahr. Selbst wenn diese Zahl stimmen würde, müsste sie in Bezug zum Gesamtbestand an Individuen gestellt werden. Nur dann ließe sich erkennen, ob und welche Relevanz die Windenergieanlagen im Vergleich zu Pestiziden, zur intensiven Landwirtschaft, zum Verkehr, zur Flächenversiegelung etc. oder auch zu natürlichen Fressfeinden hat. Zu letzteren macht das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit darauf aufmerksam³³, dass Vögel pro Jahr weltweit etwa 400 bis 500 Millionen Tonnen Insekten vertilgen und Spinnen weltweit 400 bis 800 Millionen Tonnen Insekten im Jahr erbeuten. Vor diesem Hintergrund sieht die „taz“ in einer Kommentierung der DLR-Studie „Stimmungsmache mit Insektentod“ und verweist auf verschiedene Entomologen und Fachexperte, die den Einfluss von Windrädern auf Insektensterben als „irrelevant“ einstufen.³⁴

BWE-Position: Windenergie und Insekten

Wissenschaftliche Untersuchungen machen seit vielen Jahrzehnten auf einen Rückgang der Insektenbestände in Deutschland und weltweit aufmerksam.³⁵ Dabei steht auch fest, dass die Windenergie nicht der Grund für das Insek-

³¹ https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/pressemitteilungen/2019/20190129_Factsheet_Status_des_Windenergieausbaus-Jahr_2018.pdf

³² Böttger, et al. (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen, Norddeutsche Naturschutz Akademie, NNA Berichte 3. Jahrgang, Sonderheft 1990 https://www.nna.niedersachsen.de/download/92395/B90-S_Biologisch-oekologische_Begleituntersuchungen_zum_Bau_und_Betrieb_von_Windkraftanlagen.pdf

³³ <https://www.bmu.de/themen/bildung-beteiligung/bildungsservice/aus-der-wissenschaft/voegel-vertilgen-weltweit-eine-erstaunliche-menge-an-insekten/>

³⁴ <http://www.taz.de/!5582675/>

³⁵ <https://www.faz.net/aktuell/wissen/leben-gene/immer-weniger-insekten-in-deutschland-14173292.html>

tensterben ist. Es ist daher erforderlich, anhand von Erkenntnissen zu den verschiedenen Insektenarten zu prüfen, welche Einflussfaktoren in welcher Relation auf die Populationsentwicklung einwirken. Dabei wird es erforderlich bleiben, sich auf die wahrscheinlichsten Mortalitätsfaktoren wie Flächenverlust, Landnutzungsintensivierung (v. a. Pestizideinsatz, Bewirtschaftungspraxis, etc.), Klimawandel und Verkehr zu konzentrieren, die erwiesenermaßen schon seit vielen Jahrzehnten zu massiven Verlusten unter den Insekten führen.

Letztendlich sind die Maßnahmen zum Insektenschutz bekannt. Effizienter Insektenschutz nimmt zunächst den Einsatz von Agrochemikalien, Fruchtfolgen und Bebauungsformen in den Blick, sollte die Einflüsse von Verkehr und Siedlungsstrukturen bewerten und hier mit gut handhabbaren Instrumenten eine mittel- und langfristige Stabilisierung und Erholung der Insektenbestände anregen. Verschiedene Umweltorganisationen haben dafür Maßnahmen vorgeschlagen, die von einem dauerhaften und flächendeckenden Insektenmonitoring bis hin zu einer Reform des Pestizid-Zulassungsverfahrens und einer Ausweitung der ökologischen Landwirtschaft reichen.^{36 3738}

Zu dieser Ökologisierung der Landschaft leistet die Windkraft bereits heute ihren Beitrag. Durch die Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (pro WEA werden durchschnittlich 1-2 ha Kompensationsmaßnahmen fällig, Tendenz steigend) wird der Lebensraum von Insekten gesichert. Die geforderten Maßnahmen reichen von der Extensivierung landwirtschaftlicher Flächen über Anlage von Blühflächen und Gehölzpflanzungen bis hin zur Neuanlage von Gewässern. Hinzu kommen speziell produktionsintegrierte Maßnahmen (PIK) welche seit 2009 im BNatschG § 15 Abs. 3 explizit Erwähnung finden. Eine systematische Evaluation der positiven Effekte dieser Maßnahmen erfolgt noch nicht. Untersuchungen in den USA zeigen jedoch, dass z.B. allein die Grünflächen, die Freiflächen-PV-Anlagen umgeben zu einer Rehabilitation der lokalen Insektenpopulationen beitragen könnten³⁹⁴⁰. Auch renommierte Entomologen verweisen darauf, dass das Insektensterben vor allem mit der Bereitstellung von geeigneten Lebensräumen in den Griff zu bekommen ist. Durch ihre schnelle Fortpflanzung und Anpassungsfähigkeit könnten sich die betroffenen Insektenbestände auf diesen Flächen schnell erholen.⁴¹

Mit ihrem nachhaltigen Beitrag zur CO₂-Minderung sieht sich die Windenergie als Problemlöser auch im Bereich des Insektenschutzes. Allein im Jahr 2018 sparte die Windenergie in Deutschland CO₂-Emissionen in Höhe von 72 Millionen Tonnen ein. Die deutsche Windenergie leistet so einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz und stärkt die Biodiversität in Deutschland. Somit ist sie bezogen auf die Entwicklung der Insektenbestände ein Problemlöser und nicht die Problemursache.

³⁶ <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/22696.html>

³⁷ <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insektensterben/23400.html>

³⁸ <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/insektensummer/ergebnisse/24664.html>

³⁹ <https://www.anl.gov/article/can-solar-energy-save-the-bees>

⁴⁰ <https://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/acs.est.8b00020>

⁴¹ <http://www.taz.de/!5582675/>