

Veränderungen der Zikadenfauna verschiedener Trockenrasen seit den 1960er Jahren – eine Analyse grundsätzlicher Methodenkritik

Sebastian Schuch

Nachdem die Biodiversitätskrise durch das „Insektensterben“ seit etwa vier Jahren auch in der öffentlichen Wahrnehmung präsent ist, erleben wir einen Konsolidierungsprozess, der noch nicht abgeschlossen ist. Während man sich auf der einen Seite bereits über die so genannten schnell umzusetzenden no-regret-Maßnahmen¹ Gedanken macht, um dem Problem zu begegnen (HARVEY et al. 2020) und erhebliche Fördermittel für Anwendung und Forschung im Insektenschutz seitens des Bundes zur Verfügung gestellt werden², erscheinen auf der anderen Seite berechtigterweise immer noch Studien, die sich mit dem Phänomen selbst bzw. dessen Ursachen auseinandersetzen (z. B. WAGNER 2020, SEIBOLD et al. 2020). Zwar ist sich die entomologische Fachwelt weitestgehend darüber einig, dass in der deutschen (bzw. europäischen) Kulturlandschaft bei vielen Insektengruppen in größerem Umfang Individuenzahlen zurückgehen. Doch die Datenlage ist nach wie vor derart lückenhaft, dass bei Weitem nicht alle Teile der Bevölkerung von dem allgemeinen Trend eines Insektenrückgangs überzeugt sind.

In Anbetracht dieser Sachlage ist es nicht verwunderlich, dass jeder Datensatz mit brauchbaren Langzeitdaten, der zur Erhellung beitragen könnte, reges Interesse hervorruft. Einen dieser Datensätze durfte ich vor zehn Jahren im Rahmen meiner Dissertation schaffen. Gemeinsam mit einigen Kollegen, die sich vor allem mit dem gleichen Phänomen bei Pflanzen in verschiedenen Lebensraumtypen beschäftigen (LEUSCHNER et al. 2014, MEYER et al. 2013 & 2014, WESCHE et al. 2012) - und bei deren Studien ähnliche Rückgänge festgestellt wurden wie bei unseren Untersuchungen zu Insekten - versuchten wir mithilfe der Daten aus standardisierten Aufnahmen aus den 1950er und 1960er Jahren vor allem Änderungen auf Individuenebene nachzuweisen. Dieses war zuvor, sowohl für Pflanzen wie auch Insekten, in diesem Umfang noch nicht untersucht worden. Grundlage unserer Arbeit sind die Daten aus der Habilitationsschrift von Hans Schiemenz (SCHIEMENZ 1969). Dieser hatte auf über den Osten Deutschlands verteilten Trockenrasen während der Jahre 1963 bis 1967 standardisiert Zikaden (Auchenor-

rhynga) gekeschert (200 Kescherschläge pro Besuch; pro Fläche bis zu vier Besuche pro Jahr). Außerdem war es ihm offensichtlich ein Anliegen gewesen, recht detaillierte Beschreibungen zu seinen Flächen zu hinterlassen, viele davon in unter Fachleuten teilweise äußerst bekannten Untersuchungsgebieten. Sämtliche Primärdaten hatten die Jahre im A.-B.-Meyer-Bau der Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (heutiger Name) schadlos überdauert. Diese günstigen Umstände machten es möglich, in den Jahren 2008 bis 2010 neuerlich Daten zu erheben, an den gleichen Orten und mit der gleichen Methodik, was letztlich einen semi-quantitativen Vergleich der Fangergebnisse zuließ. Details zu den Ergebnissen finden sich in SCHUCH et al. (2012, 2014, 2019).

Die wichtigsten Erkenntnisse dieser Studien waren, dass die Individuenzahlen im Vergleich zu den 1960er Jahren in den Jahren 2008 bis 2010 um 44 % zurückgegangen sind (vor allem häufige Trockenrasenspezialisten sind in ihrer Abundanz reduziert), wohingegen die Artenzahlen im Vergleich konstant blieben (SCHUCH et al. 2012). Allerdings ist die Zusammensetzung der Arten teilweise stark verändert. Der Anteil der Generalisten hat sich erhöht. Wir konnten außerdem zeigen, dass die Biomasse aller Tiere (ein Vergleich der Trockengewichte auf Artniveau) in den Jahren 2008 bis 2010 auf nur noch etwa 54% der Biomasse aus den 1960er Jahren zurückgegangen ist (SCHUCH et al. 2019).

Das sind recht eindeutige Ergebnisse, zumal es sich bei den untersuchten Flächen vornehmlich um geschützte Gebiete handelt. Ich habe diese Ergebnisse 2019 in mehreren Vorträgen erneut präsentieren dürfen, nachdem sie über fünf Jahre lang relativ geringe Beachtung fanden. In der anschließenden Diskussion und in Gesprächen mit Fachkollegen ergaben sich einige Kritikpunkte, auf die ich hier etwas näher eingehen möchte.

Wie groß ist der Einfluss der Erfassenden im Vergleich? Kurz nach der Fertigstellung meiner Doktorarbeit veröffentlichten HOLZINGER & HOLZINGER (2011) einen Artikel darüber, wie viele Kescherschläge notwendig sind, um den Faktor „Mensch“ bei einer Erhebung zu minimieren. Das ist eine Frage, die ich mir schon damals stellte und die auch wieder in Gesprächen nach den Vorträgen aufkam, schließlich konnte man nicht ausschließen, dass Hans Schiemenz und ich unterschiedlich effizient gekeschert hatten. Beruhigenderweise zogen HOLZINGER & HOLZINGER in ihrer Studie das Fazit, dass ein repräsentatives Spektrum der Zikadengemeinschaften ab etwa 200 Kescherschlägen erreicht ist. *„Die Einflüsse des Faktors „Mensch“ (Körpergröße, Gehgeschwin-*

digkeit, Kescherführung ...) und „*Keschertyp*“ (*Größe, Form*) sind bei erfahrenen Bearbeitern und bei Einhaltung eines standardisierten Kescherprotokolls vernachlässigbar“ (HOLZINGER & HOLZINGER 2011). Sie empfehlen 200 Kescherschläge (100 Doppelschläge) als Mindeststandard. Es lässt sich demzufolge festhalten, dass die Fangergebnisse von Schiemenz und uns höchstwahrscheinlich nicht besonders stark vom Erfassenden abhängen.

Es handelt sich um keine durchgehende Langzeitreihe. Ein berechtigter Kritikpunkt, da unsere Studie lediglich zwei Perioden von jeweils mehreren Jahren miteinander vergleicht. Das Argument, dass damit keine Populationsschwankungen von Jahr zu Jahr registriert werden und man unwissentlich Ausreißer detektieren kann, ist nicht gänzlich von der Hand zu weisen. Zum Glück hatten wir für jede Periode Fangdaten aus mehreren aufeinander folgenden Jahren. Das reduzierte die Wahrscheinlichkeit erheblich, dass ein „Ausreißerjahr“ unerkannt bleibt, was wir in SCHUCH et al. (2012) auch diskutieren. Tatsächlich hatte Schiemenz in den Jahren 1963 bis 1967 durchweg z. T. aus heutiger Sicht unbegreiflich viel höhere Fangzahlen als wir in den Jahren 2008 bis 2010, was sich nur mit einer generell höheren Individuendichte erklären lässt. Außerdem stehen wir bei fast allen durchgehenden Langzeitreihen vor dem fundamentalen Problem, dass sie allerhöchstens 30 Jahre in die Vergangenheit zurückreichen. Deswegen sind Periodenvergleiche notwendig, um weiter in die Zeit zurückblicken zu können. Beide Vorgehen haben ihre Vor- und Nachteile, deswegen sollte man sie verbinden, indem man versucht, die Periodenvergleiche an durchgehenden Langzeitreihen zu eichen. Ähnlich wie in der Dendrochronologie³ müsste man sicherstellen, dass Ergebnisse aus einzelnen oder wenigen zusammenhängenden Jahren keine Ausreißer sind, indem man die Aufnahmen in den Kontext von Langzeitreihen stellt. Dazu müsste man sich auch darauf konzentrieren, bisher unveröffentlichte Langzeitreihen verfügbar zu machen (auch gefordert von SAUNDERS et al. 2020), um Fangzahlen aus den Jahren vor dem Beginn der durchgehenden Langzeitreihen besser einschätzen zu können. Zusätzlich müssten Periodenvergleiche in den kommenden Jahren erneut wiederholt werden, um sie beispielsweise mit der zunehmenden Zahl von Monitoringdaten abgleichen zu können.

Gibt es unbekannte, langjährige Veränderungen in den Untersuchungsgebieten? Dieser Punkt ist in zweierlei Hinsicht wichtig. Erstens sollte man sich - wenn möglich - die Bewirtschaftungsgeschichte des untersuchten Gebietes genau ansehen. Es kann nämlich vorkommen, dass die untersuchte Fläche in der Zeit zwischen den bei-

den Untersuchungsperioden vollständig verbuscht und wieder freigestellt wird. So geschehen beim Großmachnower Weinberg, einem kleinen Schutzgebiet in der Nähe von Berlin. Bei dem von uns dort untersuchten Trockenrasen - den wir aufgrund von Luftbildvergleichen (1960 mit 2008) für ein Überbleibsel der ursprünglichen Fläche hielten - handelte es sich also genau genommen um eine wiederbesiedelte Fläche, nicht um die Nachkommen der Populationen aus den 1960ern. Ein Problem, dessen ich mir mittlerweile bewusst bin, das ich während meiner Doktorarbeit aber noch nicht überblicken konnte. Immerhin erfolgte die Wiederbesiedelung durch teilweise die gleichen Zikadenarten, denn die Fläche ist uns bei unserer damaligen Auswertung nicht durch große Abweichungen im Artenbestand aufgefallen.

Das Zweitens wiegt noch wesentlich schwerer. Bei der Flächenauswahl im Jahr 2008 fuhren wir mehrere Untersuchungsgebiete an, auf denen wir nicht zweifelsfrei die fragliche Fläche von Hans Schiemenz wiederfinden konnten. In mindestens einem Fall war die Verbuschung derartig fortgeschritten, dass wir das Gebiet aus unseren Untersuchungen ausschließen mussten. Damals erschien uns das nur logisch, wir wollten schließlich von Trockenrasen Proben nehmen. Man könnte hier argumentieren, dass wir uns einen Messfehler eingehandelt haben. Denn dadurch gingen nur Ergebnisse von Flächen in unsere Statistik ein, auf denen sich überhaupt noch Trockenrasenarten befanden. Wir hatten also zugunsten dieses Biotoptyps selektiert. Da der Effekt, den wir gefunden haben, so stark ist, ändert er das Ergebnis nicht qualitativ. Aber bei weniger eindeutigen Ergebnissen, wie bei unseren Untersuchungen an Heuschrecken (SCHUCH et al. 2011), könnte sich der Messfehler gravierend auswirken. In beiden untersuchten Perioden konnten wir keine statistisch signifikanten Änderungen der Artenzahlen von Heuschrecken feststellen. Bedeutet das, wir haben dort einen Effekt übersehen und es gibt im Ganzen betrachtet mittlerweile insgesamt weniger Heuschreckenarten auf Trockenrasen als angenommen?

Diese drei Beispiele verdeutlichen einen Teil der mannigfaltigen Probleme, mit denen man es bei solchen Vergleichsstudien zu tun hat; und sicherlich ließen sich noch weitere Kritikpunkte finden. Um die Datenlage zu festigen, bin ich seit Frühsommer 2018 mit meinem Kollegen Karsten Wesche dabei, in einem kleineren Umfang erneut Flächen nach der Methode von Hans Schiemenz zu beproben. Erste Ergebnisse von 2018 und 2019 deuten daraufhin, dass die Individuenzahlen auf geschützten Trockenrasen weiter zurückgegangen sind. Zwar waren beide Jahre von äußerst starker Trockenheit geprägt, doch ist dieser Faktor letztlich vermutlich nur einer von mehreren, der die

Insektenpopulationen in europäischen Kulturlandschaften nachhaltig beeinträchtigt. Wir werden unsere Untersuchung bis mindestens Ende des Jahres 2020 fortsetzen.

Der Autor stellt gerne weiterführende Literatur zur Verfügung. Bitte kontaktieren Sie mich unter sschuch@gwdg.de oder sebastian.schuch@senckenberg.de.

Mein Dank gilt allen interessierten und kritischen Zuhörern, die lebhaftige Diskussionen nach den Vorträgen ermöglichten. Außerdem danke ich David Mick für Motivation und hilfreiche Hinweise während der Erstellung des Manuskripts.

Anmerkungen

- ¹ wörtlich: Nicht zu bedauernde Maßnahmen; dazu zählen u. a. Erhöhung der Heterogenität auf Landschaftsebene und die allmähliche Verminderung von Pestiziden zugunsten von umweltverträglicheren Maßnahmen.
- ² Stand 31.12.2019: 100 Mio. €/Jahr zusätzliche Förderung durch den Bund (50 Mio. Sonderrahmenplan Insektenschutz; 25 Mio. konkrete Insektenschutzprojekte; 25 Mio. Insektenforschung und Monitoring)
- ³ Mithilfe der Jahresringe bei Bäumen wird über tausendfaches Abgleichen der Ringmuster eine gemittelte Baumringabfolge (Jahrringchronologie) erstellt, die es letztlich ermöglicht, jede Jahresringfolge in ihre jeweilige Zeit einzuordnen. Das kann mehrere tausend Jahre umfassen.

Literatur

- HARVEY, J.A., R. HEINEN, I. ARMBRECHT, Y. BASSET, J.H. BAXTER-GILBERT, T.M. BEZEMER, M. BÖHM, R. BOMMARCO, P.A. V. BORGES, P. CARDOSO, V. CLAUSNITZER, T. CORNELISSE, E.E. CRONE, M. DICKE, K.-D.B. DIJKSTRA, L. DYER, J. ELLERS, TH. FARTMANN, M.L. FORISTER, M.J. FURLONG, A. GARCIA-AGUAYO, J. GERLACH, R. GOLS, D. GOULSON, J.-CH. HABEL, N.M. HADDAD, C.A. HALLMANN, S. HENRIQUES, M.E. HERBERSTEIN, A. HOCHKIRCH, A.C. HUGHES, S. JEPSEN, T.H. JONES, B.M. KAYDAN, D. KLEIJN, A.-M. KLEIN, T. LATTY, S.R. LEATHER, S.M. LEWIS, B.C. LISTER, J.E. LOSEY, E.C. LOWE, C.R. MACADAM, J. MONTOYA-LERMA, CH.D. NAGANO, S. OGAN, M.C. ORR, CH.J. PAINTING, TH.-H. PHAM, S.G. POTTS, A. RAUF, T.L. ROSLIN, M.J. SAMWAYS, F. SANCHEZ-BAYO, S.A. SAR, CH.B. SCHULTZ, A.O. SOARES, A. THANCHAROEN, T. TSCHARNTKE, J.M. TYLIANAKIS, K.D.L. UMBERS, L.E.M. VET, M.E. VISSER, A. VUJIC, D.L. WAGNER, M.F. WALLISDEVRIES, C. WESTPHAL, TH.E. WHITE, V.L. WILKINS, P.H. WILLIAMS, K.A.G. WYCKHUYS, Z.-R. ZHU & H. DE KROON (2020): International scientists formulate a roadmap for insect conservation and recovery. - *Nature Ecol. Evol.* **4**, 174 - 176. London. [DOI: 10.1038/s41559-019-1079-8]
- HOLZINGER, W. & I. HOLZINGER (2011): Semiquantitative Kescherfänge zur Zikadenerfassung: Wie viele Kescherschläge sind mindestens erforderlich und welchen Einfluss hat der Faktor „Mensch“ auf das Ergebnis? - *Cicadina* **12**, 89 - 105. Halle/Saale.
- KRAUSE, B., H. CULMSEE, K. WESCHE, E. BERGMEIER & CH. LEUSCHNER (2011): Habitat loss of floodplain meadows in north Germany since the 1950s. - *Biodiversity and Conservation* **20**, 2347 - 2364. Dordrecht. [doi:10.1007/s10531-011-9988-0]
- LEUSCHNER CH., B. KRAUSE, ST. MEYER & M. BARTELS (2014): Strukturwandel im Acker- und Grünland Niedersachsens und Schleswig-Holsteins seit 1950. - *Natur u. Landschaft* **89**, 386 - 391. Bonn-Bad Godesberg.
- MEYER, ST., K. WESCHE, B. KRAUSE & CH. LEUSCHNER (2013): Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s – a cross-regional analysis. - *Diversity and Distributions* **19**, 1175 - 1187. Oxford. [doi:10.1111/ddi.12102]

- MEYER, ST., K. WESCHE, B. KRAUSE, CH. BRÜTTING, I. HENSEN & CH. LEUSCHNER (2014): Diversitätsverluste und floristischer Wandel im Ackerland seit 1950. - *Natur u. Landschaft* **89**, 392 - 398. Bonn-Bad Godesberg.
- SAUNDERS, M.E., J.K. JANES & J.C. O'HANLON (2020): Moving On from the Insect Apocalypse Narrative: Engaging with Evidence-Based Insect Conservation. - *BioScience* **70**, 80 - 89. Washington, DC. [doi:10.1093/biosci/biz143] [Published: 18 December 2019]
- SCHIEMENZ, H. (1969): Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha): Untersuchungen zu ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. - *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden* **6**, 201 - 280.
- SCHUCH, S., J. BOCK, CH. LEUSCHNER, M. SCHAEFER & K. WESCHE (2011): Minor changes in orthopteran assemblages of Central European protected dry grasslands during the last 40 years. - *J. Insect Conservation* **15**, 811 - 822. Dordrecht.
- SCHUCH, S., J. BOCK, B. KRAUSE, K. WESCHE & M. SCHAEFER (2012): Long-term population trends in three grassland insect groups: a comparative analysis of 1951 and 2009. - *J. Appl. Ent.* **136**, 321 - 331. Berlin. [First published: 20 June 2011; <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2011.01645.x>]
- SCHUCH, S., ST. MEYER, J. BOCK, R. VAN KLINK & K. WESCHE (2019): Drastische Biomasseverluste bei Zikaden verschiedener Grasländer in Deutschland innerhalb von sechs Jahrzehnten. - *Natur u. Landschaft* **94**, 141 - 145. Bonn-Bad Godesberg.
- SEIBOLD, S., M.M. GOSSNER, N.K. SIMONS, N. BLÜTHGEN, J. MÜLLER, D. AMBARH, CH. AMMER, J. BAUHUS, M. FISCHER, J.C. HABEL, K.E. LINSENMAIR, TH. NAUSS, C. PENONE, D. PRATI, P. SCHALL, E.-D. SCHULZE, J. VOGT, ST. WÖLLAUER & W.W. WEISSER (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. - *Nature, Lond.* **574**, 671 - 674. London.
- WAGNER, D.L. (2020): Insect Declines in the Anthropocene. - *Annu. Rev. Entomol.* **65**, 457 - 480. Palo Alto. [First published as a Review in Advance on October 14, 2019]
- WESCHE, K., B. KRAUSE, H. CULMSEE & CH. LEUSCHNER (2012): Fifty years of change in Central European grassland vegetation: Large losses in species richness and animal-pollinated plants. - *Biol. Conservation* **150**, 76 - 85. Amsterdam. [<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.015>]
- WESCHE, K., S. SCHUCH & J. BOCK (2014): Diversitätsverluste und faunistischer Wandel in ausgewählten Insektengruppen des Grünlands seit 1950. - *Natur u. Landschaft* **89**, 417 - 421. Bonn-Bad Godesberg.

Anschrift des Verfassers

Dr. Sebastian Schuch, Plesseweg 8, D-37075 Göttingen; E-Mail: sschuch@gwdg.de oder sebastian.schuch@senckenberg.de