

Klimawandel bedroht einen Grashüpfer im Hunsrück

Die Trierer Biogeographin Katja Rohde hat in ihrer Doktorarbeit die Ursachen für den Rückgang des Sumpfgrashüpfers untersucht und überraschende Entdeckungen gemacht

Der Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*) ist eine in Deutschland selten gewordene Heuschreckenart, die in Mooren und Feuchtwiesen zu finden ist. Aufgrund der Trockenlegung von Feuchtgebieten, der Intensivierung der Landwirtschaft sowie der Fragmentierung der Lebensräume geht diese Art immer weiter zurück. Mittlerweile steht sie deswegen auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten Deutschlands. Sie ist nicht flugfähig und daher auch nicht in der Lage, neu entstandene Lebensräume schnell zu besiedeln. Daher kommt es zum schrittweisen Aussterben der Art in Rheinland-Pfalz. Alleine im Hunsrück konnten nur zwei Drittel der aus den 1980er Jahren bekannten Vorkommen in den Jahren 2009 bis 2011 bestätigt werden, in der Eifel war es sogar nur noch ein Drittel.

Die Biologin Dr. Katja Rohde untersuchte in ihrer Doktorarbeit an der Universität Trier mehrere Populationen der Art im Hunsrück. Hierbei ging es insbesondere darum festzustellen, ob die verbliebenen Populationen des Sumpfgrashüpfers stabil sind oder weiterhin zurückgehen und welche Faktoren hierfür verantwortlich sind. Zudem wurde untersucht, inwieweit Kreuzung mit seiner Schwesterart, dem Gemeinen Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*), ebenfalls zur Gefährdung des Sumpfgrashüpfers beitragen kann.

Rückgang beider Populationen festgestellt, für die eine Population um 99 Prozent, für die andere um 75 Prozent. Am auffälligsten war der Rückgang im Zeitraum 2011 bis 2012.

Durch Korrelationen mit Klimadaten stellten die Wissenschaftler fest, dass hierfür vermutlich vor allem längere Dürre-Perioden im Winterhalbjahr 2011 verantwortlich waren. Dieser starke Rückgang ist auf die Anpassung der Eier des Sumpfgrashüpfers zurückzuführen, die eine ständige Wasserzufuhr benötigen. Aber auch ein verregneter Frühling macht der Art zu schaffen, da die Nymphen (Jungtiere) viel Sonne für die Entwicklung bis zum adulten Individuum benötigen. Klimatische Unterschiede könnten auch erklären, warum die Art im Hunsrück nur noch in Lagen über 400 Meter zu finden ist, während Populationen in niedrigeren Lagen erloschen zu sein scheinen. Hinzu kamen aber auch immer wieder zusätzliche negative Effekte durch die Landnutzung. So wurde in einem Winter eine Grünlandfläche angrenzend zum Lebensraum des Grashüpfers umgebrochen und die Feuchtwiese mit einem Traktor befahren, was vermutlich zahlreiche Eier schädigte. In einem anderen Jahr wurde eine der beiden Feuchtwiesen gemäht. Dies war zwar für die dauerhafte Erhaltung des Lebensraumes dringend nötig (eine Verfilzung der Vegetation wirkt sich negativ auf die Art aus), fand aber denkbar ungünstigsten Zeitpunkt (der Paarungszeit) statt.

Neben den ökologischen Untersuchungen führte die Forschergruppe umfangreiche genetische Analysen durch. Hierdurch konnte sie zeigen, dass es mit dem Rückgang des Sumpfgrashüpfers immer häufiger zur Kreuzung mit dem Gemeinen Grashüpfer kommt. Letztere Art ist weit verbreitet und häufig in allen

Ein Weibchen des Gemeinen Grashüpfers (*Chorthippus parallelus*). Die Art ist extrem farbvariabel und kommt meist in Grün- oder Brauntönen, selten auch in rosa oder lila vor.

Aufbauend auf der Doktorarbeit von Dr. Jessica Weyer (Fach Biogeographie) und mit Unterstützung zahlreicher Abschlussstudenten und wissenschaftlicher Hilfskräfte wurden zwei Populationen des Sumpfgrashüpfers in der Nähe von Reinsfeld (Kreis Trier-Saarburg) über sechs Jahre hinweg intensiv untersucht. In diesem Zeitraum wurde ein deutlicher



Ein Paar des Sumpfgrashüpfers (*Chorthippus montanus*) bei der Paarung. Sinkt die Populationsdichte dieser Art, so kommt es immer häufiger zu Fehlpaarungen mit der Schwesterart (*Chorthippus parallelus*).

Grünland-Lebensräumen, so auch auf den Untersuchungsflächen bei Reinsfeld. Auch wenn der Sumpfgrashüpfer die feuchteren Bereiche der Wiesen besiedelt und ein wenig später im Jahr aktiv ist als der Gemeine Grashüpfer, so kommt es doch immer wieder zu Begegnungen beider Arten. Zwar konnte Katja Rohde in Experimenten zeigen, dass die Weibchen des Sumpfgrashüpfers bei der Partnerwahl sehr wählerisch sind, doch akzeptieren sie bei geringer eigener Populationsdichte auch die Männchen des Gemeinen Grashüpfers als Paarungspartner. Dies führt dazu, dass das Risiko der Hybridisierung mit weiterer Abnahme der Populationsgröße immer weiter ansteigt – ein Teufelskreis.

Der Rückgang der Populationsgröße des Sumpfgrashüpfers führte in einer der beiden untersuchten Populationen bereits zu einem Anstieg der Hybridisierungsrate auf 20 Prozent. Nimmt die Hybridisierungsrate weiter zu, kann dies im schlimmsten Fall zur vollständigen genetischen Verdrängung der seltenen Art auf dieser Fläche führen und somit zum lokalen Aussterben. Dieser Prozess ähnelt der genetischen Verdrängung des Neandertalers durch den modernen Menschen. Auch hier kam es bei der Ausbreitung des letzteren zur Hybridisierung mit dem Neandertaler, so dass dieser ausstarb. Europäer besitzen daher im Durchschnitt ein bis zwei Prozent der Erbinformationen des Neandertalers. Ob ein ähnliches Schicksal auch dem Sumpfgrashüpfer droht, können nur zukünftige genetische Analysen zeigen. Die Untersuchungen von Katja Rohde bilden hierfür eine wichtige Grundlage.

Mit ihren Untersuchungen konnten die Wissenschaftler unter der Leitung von Axel Hochkirch zeigen, dass der Klimawandel, insbesondere das erhöhte Aufkommen von extremen Wetterereignissen, auch indirekt die Wechselbeziehungen nah verwandter Arten beeinflussen kann. Unter natürlichen Bedingungen verhindern sogenannte „reproduktive Barrieren“ die Kreuzung zweier Arten. Hierzu gehören neben genetischen Effekten (Sterilität der Hybride) auch unterschiedliches

Balzverhalten, Lebensräume oder Aktivitätszeiten. Die Hybride zwischen Sumpfgrashüpfer und Gemeinen Grashüpfer sind reproduktionsfähig. Daher wird Hybridisierung hier vor allem durch Barrieren verhindert, die bereits vor der Paarung agieren. Hierzu gehört, dass der Sumpfgrashüpfer später im Jahr aktiv ist und sich vor allem in Feuchtgebieten aufhält, in denen die Dichte des Gemeinen Grashüpfers meist gering ist. Tatsächlich konnte Katja Rohde zeigen, dass die Kombination der räumlichen und zeitlichen Trennung das Hybridisierungsrisiko stark senkt. Umweltveränderungen können nun aber dazu führen, dass diese Barrieren aufgebrochen werden. So dringt der Gemeine Grashüpfer in trockenen Jahren weiter in die sonst feuchten Bereiche der Wiesen vor, wodurch die Hybridisierungswahrscheinlichkeit ansteigt. Vor allem für Lebensraumspezialisten wie den Sumpfgrashüpfer kann dies das Aussterberisiko verstärken.

Kontakt:

PD Dr. Axel Hochkirch
Raum- und Umweltwissenschaften/Biogeographie
☎ 0651/201-4692
✉ hochkirch@uni-trier.de

Literatur:

Die Ergebnisse zur Hybridisierung beider Arten wurden in folgenden Fachartikeln publiziert:

Rohde K., Hau Y., Kranz N., Weinberger J., Elle O., Hochkirch A. (2017) Climatic effects on population declines of a rare wetland species and the role of spatial and temporal isolation as barriers to hybridization. *Functional Ecology* doi 10.1111/1365-2435.12834

Rohde K., Hau Y., Weyer J., Hochkirch A. (2015): Wide prevalence of hybridization in two sympatric grasshopper species may be shaped by their relative abundances. *BMC Evolutionary Biology* 15:191