



SCHIRMHERR: BUNDESPRÄSIDENT A.D.
PROF. DR. ROMAN HERZOG

Genetische Grundlagen für das Überleben der Birkhuhnpopulationen in Deutschland

Kurzfassung des Forschungsvorhabens

PD Dr. Gernot Segelbacher

Das Birkhuhn als typischer Vertreter offener Moor- und Heidelandschaften gilt in Deutschland als wichtige Zielart im Naturschutz. Sein Balzverhalten fasziniert nicht nur Jäger, Ornithologen, Fotografen oder Tierbeobachter. Als bedrohte Art steht das Birkhuhn auch stellvertretend für offene, extensiv genutzte Landschaften und zahlreiche andere bedrohte Tier- und Pflanzenarten. Seine Bestände sind in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zurückgegangen und die Vorkommen in Deutschland außerhalb der Alpen konzentrieren sich auf einige isolierte Populationen von wenigen Tieren. Damit eignen sich Birkhühner hervorragend als Modellsystem, um den Einfluss der Fragmentierung des Lebensraums auf die Konnektivität und Populationsdynamik in kleinen isolierten Populationen zu untersuchen.

Der Verlust von ehemals großflächigen Lebensräumen durch menschliche Aktivitäten ist ein zentrales Problem- im Natur und Artenschutz. Eine Zerstückelung geeigneter Habitate führt zur Bildung von Teilpopulationen, die noch miteinander in Kontakt stehen (Metapopulationen) und schließlich zur Isolierung einzelner Populationen mit geringen Überlebenschancen. Viele Arten kommen in Deutschland nur noch in kleinen und isolierten Populationen vor und sind bedroht. Um zu überleben, müssen sie jedoch in der Lage sein, sich an veränderte Umweltbedingungen anpassen zu können. Im Rahmen der vorliegenden Studie werden die genetische Diversität sowie die lokale Adaptation der kleinen und isolierten Flachlandpopulationen untersucht, um Anpassungen des Birkhuhns an die Moorlandschaften und ihre Bedeutung für das Überleben der Art besser zu verstehen.

Bisherige genetische Studien verwenden meistens neutrale genetische Marker um die genetische Diversität von Populationen zu beschreiben. In der geplanten Studie wird in einem ersten Schritt die genetische Diversität der isolierten Birkhuhnvorkommen ebenfalls mittels neutraler genetischer Marker (Mikrosatelliten) charakterisiert. Damit lassen sich Aussagen über den Isolierungsgrad und den Austausch zwischen den verbliebenen Restvorkommen treffen. Da sich die Umweltbedingungen der Moore in den Flachlandpopulationen von den Bedingungen in borealen Gebieten oder den Alpen unterscheiden, ist aber von lokalen genetischen und phänotypischen Anpassungen auszugehen. In einem zweiten Schritt werden daher mittels selektiver genetischer Marker (SNPs, Kandidatengene) mögliche evolutionäre Anpassungen dieser Populationen beschrieben. Diese neuen Methoden aus dem Forschungsfeld „Ecological Genomics“ ermöglichen es, adaptive molekulare Variation zu identifizieren und die direkte genetische Basis lokaler Anpassungen zu untersuchen. Damit können wichtige Populationsparameter quantifiziert werden, so dass die Demographie von Populationen sowie ihre evolutionäre Geschichte rekonstruiert werden kann. Der Vergleich neutraler und adaptiver genetischer Variation erlaubt es, die Überlebenswahrscheinlichkeit kleiner isolierter Populationen genauer abzuschätzen.



SCHIRMHERR: BUNDESPRÄSIDENT A.D.
PROF. DR. ROMAN HERZOG

Kleine isolierte Vorkommen haben eine hohe Wahrscheinlichkeit, durch stochastische Umweltprozesse oder genetische Faktoren auszusterben. Die Rolle genetischer Faktoren für das Aussterben in kleinen Populationen ist aber häufig unklar. Für das langfristige Überleben von Populationen ist es aber notwendig, dass lebensfähige Populationen erhalten werden, die genügend genetische Diversität besitzen, um sich an schnell verändernde Umweltbedingungen anpassen zu können. Eine geringere genetische Diversität in Populationen verringert das evolutionäre Potential, kann zu geringerem Fortpflanzungserfolg führen und damit das Risiko erhöhen, auszusterben. Die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels führen bei vielen Vogelarten bereits heute zu Änderungen in der Brutphänologie oder zu Verschiebungen in den Verbreitungsgrenzen. Anpassungen an lokale Umweltbedingungen sind somit für das Überleben, insbesondere von kleinen Populationen, von entscheidender Bedeutung. Ob und wie weit die Birkhühner in Populationen des Flachlands im Vergleich zu Vorkommen in den Alpen oder Mittelgebirgen angepasst sind, und ob sich verschiedenen Ökotypen unterscheiden lassen, ist bisher nicht bekannt. Am Beispiel des Birkhuhns können durch den Vergleich fragmentierter und unfragmentierter Populationen grundlegende Erkenntnisse zur Anpassungsfähigkeit und der Rolle genetischer Faktoren für das Überleben isolierter Populationen gewonnen werden. Auch wenn häufig andere Faktoren wie der Verlust, oder die Fragmentierung des Lebensraums für den Rückgang von Populationen verantwortlich sind, kommt der genetischen Variation eine Schlüsselrolle für das Überleben von bedrohten Populationen zu. Ergebnisse dieser Studie lassen nicht nur grundlegend neue wissenschaftliche Grundlagen für das Verständnis des Überlebens kleiner Populationen erwarten, sondern ermöglichen auch konkrete Handlungsempfehlungen für das langfristige Bestandsmanagement bedrohter Arten.