

# Wie KI das Zirpen der Heuschrecken entschlüsselt

## Forschungsgruppe Advanced Signal Analytics



**Dr. Tobias Peter**  
Dozent Forschungsgruppe  
Advanced Signal Analytics,  
tobias.peter@zhaw.ch



**Dr. Matthias Nyfeler**  
Leiter Forschungsgruppe  
Advanced Signal Analytics,  
matthias.nyfeler@zhaw.ch

An einem warmen Sommerabend, am Waldrand einer Wiese, hört man das Zirpen der Orthoptera, auf Deutsch Heuschrecken und Grillen. Durch das Reiben ihrer Hinterbeine am Körper erzeugen sie mithilfe des Stick-Slip-Effekts, ähnlich wie ein Bogen einer Violine, hochfrequente und weit hörbare Töne, um Weibchen anzulocken und ihr Territorium abzugrenzen.

Orthoptera sind sensible Umweltindikatoren und wichtige Nahrungsquellen für viele Tiere, weshalb sie eine Schlüsselrolle in der Biodiversitätsüberwachung spielen. Ihr Rückgang erfordert eine umfassende Kontrolle; doch traditionelle Erhebungsmethoden sind zeitaufwendig und setzen grosses Fachwissen voraus. Daher gibt es eine grosse Nachfrage nach automatisierten und effizienten Lösungen – und genau hier kommt Künstliche Intelligenz (KI) ins Spiel.

### Vorstudie mit KI-Modell erfolgreich

Orthoptera eignen sich durch ihr markantes Zirpen ideal für den Einsatz von KI. In einer Vorstudie haben wir gezeigt, dass wir ein KI-Modell mit von Fachpersonen klassifizierten Audioaufnahmen erfolgreich trainieren konnten, welches die Heuschreckenart mit hoher Genauigkeit korrekt vorhersagt.

Das Konzept ist nicht völlig neu: Apps wie BirdNET nutzen bereits KI, um Vogelgesänge zu erkennen und so Daten über Vogelbestände zu sammeln. Doch die Gesänge der Heuschrecken sind noch eine Stufe anspruchsvoller: Die hohen Frequenzen und schnellen Rhythmen stellen für herkömmliche Mikrofone und KI-Modelle eine Herausforderung dar.

### Erster Prototyp einer App

Adrian Busin, Softwareentwickler am ICLS, arbeitet derzeit am ersten Prototyp einer App, die nicht nur Orthopteragesänge zuverlässig klassifizieren kann, sondern auch wertvolle

Informationen zu den erkannten Arten und ihren Lebensräumen bereitstellt. Die hohen Frequenzen und schnellen Rhythmen der Heuschreckengesänge erfordern eine präzise Aufnahme und Verarbeitung der Audiodaten, was bei der Verwendung von Handymikrofonen eine Herausforderung darstellt. Hinzu kommen die stark schwankende Qualität der Mikrofone und Umgebungsgeräusche, welche die Modelle zuverlässig filtern müssen. Diese Faktoren machen die Entwicklung eines robusten KI-Systems besonders anspruchsvoll.

### Benutzerfreundliche Gestaltung

Die App wird unter der Leitung von Matthias Riesen, Biologe und Orthoptera-Experte am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR), im Feld getestet, um die korrekte Klassifizierung der Arten zu gewährleisten. Um eine breite Nutzung der App sicherzustellen, plant das Forschungsteam der ZHAW eine Zusammenarbeit mit der PH Zürich für die Entwicklung didaktischer Konzepte, mit der ZHdK für das Interface-Design und die visuelle Kommunikation sowie mit weiteren Biologinnen und Biologen der Universität Zürich. Diese Partner-

schaften sollen sicherstellen, dass die App benutzerfreundlich gestaltet ist und sich für den Bildungsbereich – von Schulen bis hin zu interessierten Laien – optimal eignet. Zudem trägt das ansprechende Design dazu bei, das Interesse an Citizen Science zu fördern und Menschen für die Erforschung der Natur zu begeistern.

Schon bald könnten Spaziergängerinnen und Spaziergänger, Orthoptera-Fachleute, Studierende sowie Schulklassen mithilfe dieser App die faszinierende Welt der Heuschrecken hautnah erleben. Die App wird so nicht nur zur Sensibilisierung für Biodiversität beitragen, sondern auch wertvolle Daten für die Überwachung von Artenvielfalt und Umweltveränderungen liefern. So lässt sich die Natur erleben und gleichzeitig schützen – und alle können ihren Beitrag zur Wissenschaft leisten. ■



Die *Kurzflügelige Beisschrecke* (Metrioptera brachyptera) bewohnt bevorzugt feuchte Lebensräume mit mittelhoher Vegetation. In der Schweiz ist sie noch häufig, gilt jedoch als Verliererin des Klimawandels, da ihre Lebensräume durch steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster schrumpfen.