











beschränkt bleibt, in der Schweiz hingegen mit ähnlich hoher Prominenz wie in Österreich auftritt. Je größer die Fläche innerhalb der Höhenzone ist, desto mehr Habitatvarianten können in der Regel zur Ausbildung gelangen, wodurch den sich neu ansiedelnden Tieren ein breiteres Spektrum an Nahrungsquellen und Möglichkeiten des temporären Unterschlupfs zur Verfügung steht (FISCHER et al. 2016; STURM 2018a, 2018b).

**Abb. 4:** Besiedlung einzelner Habitatformen durch Lang- und Kurzfühlerschrecken.

Innerhalb der alpinen Höhenzone kann mit zunehmender Meereshöhe eine signifikante Ausdünnung der Artendiversität auf der einen Seite und der spezifischen Populationsdichte auf der anderen beobachtet werden. Dieses Phänomen lässt sich in erster Linie darauf zurückführen, dass die klimatischen Bedingungen entlang eines vertikalen Gradienten immer stärkeren Schwankungen unterliegen. Mit steigender Höhe nimmt die Wahrscheinlichkeit von Wintereinbrüchen in der sommerlichen Jahreszeit kontinuierlich zu, wodurch vor allem wechselwarme Tiere vor besondere Herausforderungen gestellt werden (HOFFMANN 1985; GEWECKE 1995). Diese teils extremen Schwankungen des Wetters können für gewöhnlich nur von einzelnen Spezialisten toleriert werden, wohingegen die meisten Generalisten keine entsprechenden Strategien zur Bewältigung dieses ökologischen Problems zu entwickeln vermögen (STURM 2011, 2018a, 2018b). Unter den Heuschrecken lassen sich derartige Spezialisierungen der faunistischen Kartierung zufolge eher für die Caelifera konstatieren, während die Ensifera vermehrt als Generalisten anzusprechen sind. Diese ökologische Differenzierung mag unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass die Langfühlerschrecken neben pflanzlicher auch tierische Nahrung aufnehmen, sich jedoch in der alpinen Höhenzone auf eine ausschließlich herbivore Lebensweise umzustellen haben, was im Endeffekt nur sehr wenigen Arten wirklich gelingt (ILLICH et al. 2010; STURM 2011, 2018a, 2018b).

Die Habitatanalyse zeigt sehr deutlich, dass Heuschrecken der alpinen Höhenzone insbesondere alpine Rasen, Almweiden und Zwergstrauchheiden als bevorzugte Lebensräume

auswählen. All diese Habitatformen zeichnen sich durch ein relativ reiches pflanzliches Nahrungsangebot und durch entsprechende Flächen mit erhöhter Sonneneinstrahlung aus, wodurch die Insekten zur periodischen Regulierung ihres Energie- und Wärmehaushaltes befähigt sind. Viele Tiere sind zur längerfristigen Speicherung von Energie in der Lage, wodurch ihnen die Überdauerung eventueller Kaltwettereinbrüche deutlich erleichtert wird. Zusammenfassend lässt sich auf Basis der faunistischen Kartierungsergebnisse und ökologischen Untersuchungen die Feststellung treffen, dass der Gegensatz zwischen Generalisten und Spezialisten vor allem bei der Besiedlung extremer Lebensräume eine entscheidende Rolle spielt. Zukünftige ökologische Forschungen sollten daher ihr vermehrtes Augenmerk auf diese essenzielle Fragestellung richten.

### Zusammenfassung

In diesem Beitrag richtet sich das Hauptaugenmerk auf die Frage, inwieweit eine Besiedlung jener Regionen, welche der alpinen Höhenzone der Zentralalpen zugeordnet werden können, durch unterschiedliche Heuschreckenarten beobachtet werden kann. Um eine Klärung dieser wissenschaftlichen Problemstellung herbeizuführen, wurden 50 Probenareale (10 x 10 m), die allesamt auf einer geografischen Seehöhe über 2.200 m positioniert sind, einer umfangreichen faunistischen Untersuchung zugeführt. Die Bestimmung einzelner Heuschrecken fand dabei (1) durch optische Identifikation vorgefundener Individuen und (2) durch Analyse von akustischen Signalen, welche von den Insekten ausgesandt wurden, statt. Gemäß den Ergebnissen der Feldstudie wird die alpine Höhenzone aktuell von 11 Arten kolonisiert, wobei 3 Spezies den Langfühlerschrecken und 8 Spezies den Kurzfühlerschrecken zuzuordnen sind. Dies entspricht 19,3% jener Anzahl an Heuschreckenarten, die in der Vergangenheit für das gesamte Bundesland Salzburg dokumentiert werden konnten. Aus ökologischer Sicht zählen zu den von den Insekten bevorzugten alpinen Habitaten unter anderem alpine Rasen, Almweiden und Zwergstrauchheiden.

### Literatur

- BELLMANN H. (2006): Der Kosmos Heuschreckenführer. Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. — Stuttgart (Frankh-Kosmos Verlags-GmbH), 156 pp.
- DETZEL P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. — Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer), 580 pp.
- FISCHER J., STEINLECHNER D., ZEHR A., PONIATOWSKI D., FARTMANN Th., BECKMANN A. & Ch. STETTNER (2016): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols Bestimmen, Beobachten, Schützen. — Wiebelsheim (Quelle & Meyer), 367 pp.
- GEWECKE M. (Hrsg.) (1995): Physiologie der Insekten. — Stuttgart, Jena, New York (Gustav Fischer), 445 pp.
- HOFFMANN K. H. (1985): Environmental physiology and biochemistry of insects. — Heidelberg (Springer-Verlag), 296 pp.
- ILLICH I., WERNER S., WITTMANN H. & R. LINDNER (2010): Die Heuschrecken Salzburgs. Salzburger Natur-Monographien 1. — Salzburg (Verlag Haus der Natur), 254 pp.
- MAAS S., DETZEL P. & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. — Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz), 401 pp.
- NADIG A. (1986): Ökologische Untersuchungen im Unterengadin - Heuschrecken (Orthoptera). — Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung im Schweizerische Nationalpark 12: 103-170.

- STURM R. (2001): Süßwassermollusken in ausgewählten Gebirgsseen der Kalk- und Zentralalpen Salzburgs und Oberösterreichs. — Beitr. Naturkde. Oberösterreichs **10**: 209-226.
- STURM R. (2004): Freshwater Molluscs (Gastropoda et Bivalvia) in Selected Mountain Lakes of the Hohe Tauern, Austria: A Contribution to the Faunistic Mapping of the Eastern Alps. — Malak. Abh. **22**: 23-36.
- STURM R. (2007): Freshwater molluscs in mountain lakes of the Eastern Alps (Austria): relationship between environmental variables and lake colonization. — J. Limnol. **66**: 160-169.
- STURM R. (2011): Ökophysiologische Studien an ausgewählten Orthopteren. — Saarbrücken (VDM). 112 pp.
- STURM, R. (2012): Aquatic molluscs in high mountain lakes of the Eastern Alps (Austria): Species-environment relationships and specific colonization behaviour. — Chinese Journal of Oceanography and Limnology **30**: 59-70.
- STURM, R. (2018a): Heuschrecken im Hochgebirge. — NR **71**: 500-505.
- STURM, R. (2018b): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung der Europäischen Maulwurfsgrille *Gryllotalpa gryllotalpa* (LINNAEUS, 1758) im Bundesland Salzburg. — EZ **128**: 1-5.
- TURNER H., KUIPER J. G. J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & GOSTELI M. (1998): Fauna Helvetica II: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. — Neuchatel (Schweizer Entomologische Gesellschaft), 527 pp.

Anschrift des Verfassers: M M M M M Mag. Dr. Robert STURM  
Brunnleitenweg 41  
A-5061 Elsbethen, Austria  
E-Mail: sturm\_rob@hotmail.com