

Populationsgenetische Untersuchungen an der Laufkäferart *Carabus granulatus* in Westfalen

Britta Horstmann & Thomas Reimann, Berlin

Der Inhalt dieser Publikation ist eine gekürzte Fassung der Dissertation von Britta Horstmann mit dem Titel „Differenzierung an polymorphen Enzymloci – das Resultat von Drift oder Selektion? Freilanduntersuchungen an den Laufkäferarten *Carabus granulatus* und *Carabus auronitens*“. Die Dissertation wurde in der AG von Herrn Prof. F. Weber am Institut für Allgemeine Zoologie und Genetik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster angefertigt.

Wir danken Herrn Prof. Dr. F. Weber vor allem für seine fachliche, aber auch für seine tatkräftig-zupackende Unterstützung bei der Erhebung und Auswertung der hier vorgestellten Untersuchungsergebnisse. Ohne seine Ausdauer, seine intensive Diskussionsbereitschaft und seine stetige Ansprechbarkeit wäre diese Arbeit nicht entstanden.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung | 5 |
| Summary | 6 |
| 1. Einleitung | 8 |
| 2. Material und Methode | 9 |
| 2.1. Verbreitung, Biologie und Genetik der Art von <i>Carabus granulatus</i> | 9 |
| 2.2. Untersuchungsgebiet Koepe | 10 |
| 2.2.1. Benennung der Fundstellen und Struktur des Gebietes | 10 |
| 2.2.2. Geographische Lage und Vegetation | 11 |
| 2.2.3. Zeitraum der Untersuchungen und Fangprogramm | 13 |
| 2.2.4. Individuenanzahlen und Größe der besammelten Flächen | 13 |
| 2.3. Freilandexperiment Rieselfelder | 14 |
| 2.3.1. Geographische Lage und Vegetation | 14 |
| 2.3.2. Gehegeaufbau | 15 |
| 2.3.3. Besetzung der Gehege und Herkunft der Tiere | 16 |
| 2.3.4. Zeitraum der Untersuchungen und Fangprogramm | 16 |
| 2.4. Weiter entfernte <i>Carabus granulatus</i> -Fundstellen | 17 |
| 2.5. Elektrophoresen | 19 |
| 2.5.1. Glucose-6-Phosphat-Isomerase (GPI) | 19 |
| 2.5.2. Hämolymphabnahme, Aufbewahrung der Proben | 21 |
| 2.5.3. Durchführung und Auswertung der Elektrophoresen | 22 |
| 2.6. Statistische Tests | 23 |

| | |
|--|-----|
| 3. Ergebnisse | 27 |
| 3.1. Der GPI-Polymorphismus bei <i>Carabus granulatus</i> in Westfalen | 27 |
| 3.1.1. Alloenzymvarianten an den einzelnen Fundstellen im Untersuchungsgebiet Koepe | 27 |
| 3.1.2. Räumliche Unterschiede der Allelhäufigkeiten zwischen Aufsammlungen von verschiedenen Fundstellen innerhalb eines Jahres im Wald Koepe | 30 |
| 3.1.3. Zeitliche Unterschiede der Allelhäufigkeiten zwischen Aufsammlungen von denselben Fundstellen aus verschiedenen Jahren im Wald Koepe | 32 |
| 3.1.4. Chi-Quadrat-Zerlegung der Verteilung der Allelhäufigkeiten | 35 |
| 3.1.5. Vergleich der Allelhäufigkeiten der Aufsammlungen aus dem Wald Koepe mit weiteren Aufsammlungen aus dem Untersuchungsgebiet Koepe und mit weiter entfernten Fundstellen | 37 |
| 3.1.6. Hardy-Weinberg-Gleichgewicht und Inzuchtkoeffizient | 41 |
| 3.1.7. F_{ST} -Werte | 44 |
| 3.1.8. Clusteranalyse | 48 |
| 3.1.9. Kleinräumige, zeitlich instabile Differenzierungen im Wald Koepe .. | 53 |
| 3.1.10. Zusammenfassung der populationsgenetischen Befunde zum GPI- Polymorphismus bei <i>Carabus granulatus</i> in Westfalen | 55 |
| 3.2. Experimentelle Analyse des Verhaltens verschiedener Gpi-Genotypen in Gehegepopulationen von <i>Carabus granulatus</i> | 57 |
| 3.2.1. Fragestellungen | 57 |
| 3.2.2. Individuenanzahlen und Genpools | 58 |
| 3.2.3. Intrasaisonale Analyse | 59 |
| 3.2.3.1. Anmerkungen zur Zusammenfassung der einzelnen Gruppen | 59 |
| 3.2.3.2. Gesamtzahl der Fänge und individuelle Fanghäufigkeiten | 60 |
| 3.2.3.3. Saisonalität | 69 |
| 3.2.3.4. Diurnale Aktivitätsverteilung: Anteile von Tag- und Nachtfängen | 77 |
| 3.2.3.5. Temperaturabhängigkeit der Laufaktivität | 90 |
| 3.2.3.6. Körpergewichte | 99 |
| 3.2.4. Intersaisonale Analyse: Reproduktions- und Überlebensraten | 108 |
| 3.2.5. Zusammenfassung der Ergebnisse des Gehegeexperimentes im Untersuchungsgebiet Rieselfelder | 110 |
| 4. Diskussion | 112 |
| 4.1. Methodenkritik | 112 |
| 4.1.1. Entnahme von Tieren aus dem Untersuchungsgebiet Koepe und ein möglicher Einfluss auf die nachfolgend gemessenen Allelfrequenzen | 112 |
| 4.1.2. Geringe Überlebensraten der Gehegepopulationen im Untersuchungsgebiet Rieselfelder | 113 |
| 4.1.3. Vor- und Nachteile bei der Analyse von Allozymdaten | 114 |
| 4.2. Der GPI-Polymorphismus von <i>Carabus granulatus</i> : genetische Differenzierung durch Drift oder Selektion? | 115 |
| 4.3. Ein Populationsmodell für <i>Carabus granulatus</i> : „chaotic genetic patchiness“ ? | 130 |
| 5. Literaturverzeichnis | 137 |