

Methodik Verbund

Allgemein

Ein zentrales Ziel des Naturschutzes ist die Wiedervernetzung fragmentierter Lebensräume und die Integration isolierter Populationen in funktionale ökologische Verbundsysteme. Naturschutzgenetische Analysen liefern hierzu eine wichtige Grundlage, indem sie aufzeigen, ob tatsächlich genetischer Austausch zwischen Populationen stattfindet und ob strukturelle Massnahmen wie Vernetzungselemente wirksam sind. Dabei wird die genetische Zusammensetzung der Individuen analysiert, ohne deren räumliche Herkunft direkt in die Gruppenzuordnung einzubeziehen. Die Ergebnisse werden häufig in Form genetischer Gruppen dargestellt, wobei die Zugehörigkeit der Individuen zu diesen Gruppen visualisiert wird, beispielsweise mittels Anteilsdarstellungen pro Population. Diese zeigen, wie stark einzelne Populationen genetisch miteinander verbunden sind.

Die Probenahme erfolgt bei dieser Methodik artspezifisch und kann je nach Organismengruppe unterschiedliche Gewebearten umfassen, etwa Schleimhautproben, Beine oder Schuppen (analog Methodik Individualbeprobung). Insgesamt ermöglicht die Naturschutzgenetik eine standardisierte und evidenzbasierte Beurteilung von Vernetzungsprozessen und stellt damit ein wichtiges Instrument für die Planung und Erfolgskontrolle von Naturschutzmassnahmen dar.

Anwendungsbereiche und Fragestellungen

- Sind die Populationen einer für den Naturschutz wichtigen Art vernetzt (Artenschutz)?
- Sind die Populationen einer für den Naturschutz typischen Art eines bestimmten Lebensraums (z.B. Trockenstandorte, Feuchtgebiete, Siedlungsflächen) miteinander verbunden (Lebensraumverbund)?
- Sind räumlich getrennte Populationen isoliert oder in einen Verbund integriert (Metapopulation)?
- Welche Populationen sind Quell-, welche Empfängerpopulationen (Bedeutung von Populationen im Verbund)?
- Welche Landschaftselemente fördern oder hindern den Austausch von Individuen zwischen Populationen (ökologische Infrastruktur)? (z.B. Wälder, Gehölze, intensiv genutzte Flächen, Verkehrsinfrastruktur)
- Welche Bedeutung haben bestehende Vernetzungselemente (z.B. extensive Wiesen, Trittsteinbiotop) für den Austausch von Individuen?
- Ist die Anlage zusätzlicher Vernetzungselemente angezeigt und wo sind diese am wirkungsvollsten (Vernetzungsprojekte)?
- Führen neu geschaffene Vernetzungs- bzw. Verbundelemente, wie Trittsteine, zu einem Verbund von Populationen einer für den Naturschutz wichtigen Art (Erfolgskontrolle)?
- Wie hat sich die genetische Struktur der Populationen im Zeitverlauf entwickelt (Populationsgeschichte, frühere Vernetzung, mögliche genetische Engpässe)?
- Wie hoch ist genetische Diversität innerhalb von Populationen und bestehen Hinweise auf Isolation oder Inzucht?
- Welche Populationen sind aus genetischer Sicht besonders schützenswert oder prioritär für Massnahmen?



Methodik Verbund

Vorteile und Limitierungen

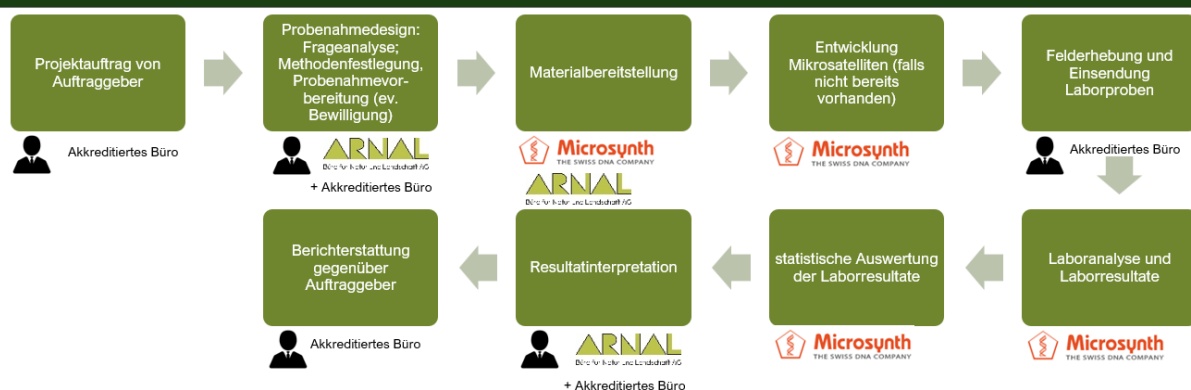
Vorteile

- Für (fast) alle Organismengruppen mit vertretbarem Aufwand anwendbar
- Direkter Nachweis funktionaler Vernetzung: Erfasst tatsächlichen genetischen Austausch zwischen Populationen und nicht nur strukturelle Vernetzung (z.B. Vorhandensein von Korridoren)
- Unabhängig von direkter Beobachtung: Auch schwer nachweisbare oder seltene Wanderbewegungen können über genetische Signatur erkannt werden
- Integration über mehrere Generationen: Liefert Informationen zu Austauschprozessen über längere Zeiträume (nicht nur Momentaufnahmen)
- Identifikation von Quell- und Empfängerpopulationen: Ermöglicht die Bewertung der funktionalen Bedeutung einzelner Populationen im Verbund
- Nachweis von Barrieren und Durchlässigkeit der Landschaft: Zeigt, welche Landschaftselemente den Genfluss fördern oder hemmen
- Grundlage für evidenzbasierte Massnahmen: Unterstützt die gezielte Planung, Priorisierung und Erfolgskontrolle von Vernetzungsprojekten

Limitierungen

- Wanderer der aktuellen Generation sind häufig mit einer kleinen Anzahl von Proben schwierig nachzuweisen (was zum Schutz der Lebewesen meistens der Fall ist)
- Genetische Muster spiegeln oft vergangene Muster wider (zeitliche Trägheit), jüngst entstandene Barrieren sind genetisch oft noch nicht sichtbar
- Aussagekraft hängt stark von Anzahl, Verteilung und Repräsentativität der beprobten Populationen ab
- Ergebnisse sind oft nicht eindeutig und erfordern Annahmen sowie ergänzende ökologische Kenntnisse
- Genetische Unterschiede zeigen Muster, aber nicht immer eindeutig deren Ursachen (z.B. welches konkrete Landschaftselement verantwortlich ist)

Arbeitsablauf



Kontaktangaben

ARNAL
Büro für Natur und Landschaft AG
Kasernenstrasse 37
9100 Herisau

+41 71 366 00 50
assistenz@arnal.ch

M:\Administration\1000.12 Naturschutzgenetik\Methodik_Verbund\Information_homepage\Verbund_Methodikblatt_homepage_260429.docx

