

## Anwendungsbeispiele des EvolutionsSpiels Vögel:

Im Folgenden werden beispielhafte Vorgaben gemacht, um mittels des EvolutionsSpiels **bestimmte Selektionsarten und Mechanismen zu veranschaulichen**. Dafür werden Vorschläge zu geeigneten Merkmalen, Räuber- bzw. Umweltkarten gemacht.

Es wird stets eine Population von 10 Kohlmeisen angenommen, die pro Tier 2 Nachkommen produziert. Merkmale sollten in Runde 1 in etwa gleicher Häufigkeit auftreten.

### 1. Gerichtete Selektion

**Geeignete Merkmale:** Aktivität, Geschwindigkeit, Aggressivität

**Geeignete Räuber-/Umweltkarten:** Sperber, Buntspecht, Katze, hohe Brutdichte, niedrige Brutdichte, Hitzewelle, Futtermangel

**Hinweise zum Ablauf:** Zur Vereinfachung sollten sich die Kohlmeisen in nur einem Merkmal unterscheiden, bzw. nur ein Merkmal sollte betrachtet werden. Es sollte nur eine Räuber-/Umweltkarte gleichzeitig genutzt werden und dieselbe Karte sollte mehrfach hintereinander eingesetzt werden.

#### **Tipps und mögliche Fragestellungen:**

- Was passiert wenn die Richtung der Selektion sich jedes Jahr ändert?
- Ist es dennoch gerichtete Selektion?
- Was ändert sich, wenn das selektierte Merkmal häufiger/weniger häufig vorkommt?

### 2. Stabilisierende Selektion

**Geeignete Merkmale:** Geschwindigkeit

**Geeignete Räuber-/Umweltkarten:** Sperber, Katze, Hitzewelle, Futtermangel

**Hinweise zum Ablauf:** Räuber- und Umweltkarten müssen so kombiniert werden, dass die „mittelschnellen“ Kohlmeisen mehr Nachkommen produzieren als langsame und schnelle Meisen. Dies ist der Fall bei den Kombinationen Sperber + Futtermangel, Sperber + Hitzewelle, Katze + Futtermangel und Katze + Hitzewelle. Werden diese Kombinationen mehrfach hintereinander gespielt, verstärkt sich der Effekt

#### **Tipps und mögliche Fragestellungen:**

Welche Auswirkungen hat diese Reduzierung von Merkmalen auf lange Sicht?

Welche hat es für die Kohlmeisen?

Und welche für die Räuber?

Und was passiert wenn nach mehreren Runden ein anderer Selektionsdruck auftritt?

Wie würde stabilisierende Selektion auf zwei Merkmale aussehen?

### 3. Menschlicher Einfluss

**Geeignete Merkmale:** Aktivität, Geschwindigkeit, Aggressivität

**Geeignete Räuber-/Umweltkarten:** Bäume gefällt, warmer Frühling, invasive Art, menschliche Störung, Lärm, Hitzewelle, Plastikmüll, Katze, Pestizide

**Hinweise zum Ablauf:** All diese Karten haben ausschließlich negative Effekte. Je mehr dieser Karten kombiniert werden, desto gravierender ist der negative Einfluss auf die Kohlmeisen. Werden zum Beispiel Bäume gefällt plus menschliche Störung genutzt, werden anstatt von 20 Nachkommen nur noch 8 produziert. Im Extremfall verschwindet die Population komplett.

#### **Tipps und mögliche Fragestellungen:**

Hat der Mensch nur negativen Einfluss auf die Meisenpopulation?

Was könnte der Mensch machen, um die Meisenpopulation zu unterstützen?

### 4. Mutation

**Geeignete Merkmale:** Aktivität, Geschwindigkeit, Aggressivität

**Geeignete Räuber-/Umweltkarten:** alle

**Hinweise zum Ablauf:** Die ersten Runden können/sollten ohne Berücksichtigung von Merkmalen und Räuber- oder Umweltkarten stattfinden. Nach der grundlegenden Demonstration können diese hinzugefügt werden.

#### **Tipps und mögliche Fragestellungen:**

- Setzen sich vorteilhafte Mutationen immer durch?

Um zu veranschaulichen, wie selten Mutationen sind und dass selbst extrem vorteilhafte Mutationen verschwinden können, kann man das Spiel etwas steuern. Z.B. könnte die Karte Bäume gefällt ausgewählt werden und die positive Mutation in einer Kohlmeise ohne Nistkasten vorhanden sein. Oder es werden Karten gewählt die spezifisch die anderen Merkmale der Kohlmeise benachteiligen.

Aufgabe für Schülerinnen und Schüler:

Erarbeiten von möglichen Mutationen, sowohl positiv als auch negativ und wie sie mit den Umwelteinflüssen interagieren. Dabei sollten die physikalischen und biologischen Möglichkeiten von Kohlmeisen natürlich nicht überschritten werden.