

Luchse und Schneehasen

Arbeitsblatt

1

In einem großen Waldgebiet leben Luchse L und Schneehasen S . Im Mittel sind es 500 Luchse und 3000 Schneehasen. Die Zeit t wird in Monaten gemessen.

Es sei $L(t)$ die Anzahl der Luchse, die über bzw. unter dem Mittelwert 500 liegt und $S(t)$ die Anzahl der Schneehasen über bzw. unter dem Mittelwert 3000. Dadurch lässt sich die Entwicklung beider Populationen in einem Diagramm darstellen.

Die Vermehrung der Luchse $\Delta L(t)$ beträgt 2% der den Mittelwert übersteigenden Zahl $S(t)$ der Schneehasen.

Andererseits beträgt die Reduzierung des Bestandes an Schneehasen $\Delta S(t)$ 40% der den Mittelwert übersteigenden Zahl $L(t)$ der Luchse.

Anfangsbedingungen: $L(0) = -40$ und $S(0) = 200$, also gibt es zum Zeitpunkt $t = 0$ 460 Luchse und 3200 Schneehasen.

- a) Entwirf ein geeignetes Flussdiagramm.
- b) Ermittle die entsprechenden Rekursionsgleichungen für $\Delta t = 1$ Monat.
- c) Simuliere die Entwicklung der beiden Tierpopulationen mithilfe einer Tabellenkalkulation für 120 Monate. Berechne $L(t)$ und $S(t)$, also die Abweichungen vom Mittelwert, sowie die tatsächlichen Bestandszahlen. Wie hoch ist die größte Zahl von Luchsen, wie groß die von Schneehasen in diesem Zeitraum? Wie entwickeln sich die Populationen in den nächsten 10 Jahren, wenn es keine zusätzlichen Einflüsse gibt? Sterben die Populationen aus, wachsen sie begrenzt/unbegrenzt oder unterliegen sie einem Wachstumszyklus?
- d) Stelle die Entwicklung der beiden Populationen in einem Liniendiagramm dar. Verwende dabei $L(t)$ und $S(t)$, also die Abweichungen vom Mittelwert.