Lotka-Volterra Systeme (LVS)

Die **Lotka-Volterra-Differentialgleichung**

$$\frac{dX_i}{dt} = e_i \cdot X_i - \sum_j g_j \cdot X_i \cdot X_j$$

wurde von Lotka (1925) zur Beschreibung von Beute-Räuber-Beziehungen eingeführt.

Auf Grund der einfachen Struktur lassen sich geschlossene Lösungen angeben.

Die strukturell stabilen Lösungen beschreiben nichtharmonische Oszillationen mit instabilen Amplituden.

Ein Beispiel

Seien X und Y zwei (hier: kontinuierliche) Populationen, deren Wechselbeziehungen vereinfacht mit zwei gekoppelten Differentialgleichungen vom Lotka-Volterra-Typ beschrieben wird:

$$\frac{dX}{dt} = X(a - bY - cX) \quad ; \quad X \text{ - "Beute"}$$

$$\frac{dY}{dt} = Y(Xb\boldsymbol{h}_{yx} - d) \quad ; \quad Y \text{ - "Räuber"}$$

Gegenüber dem ursprünglichen LVS wird eine der Realität besser entsprechende Beschreibung durch den Parameter h_{yx} erzielt.

Übung

A Diskussion der DGL
- Bedeutung der Parameter
- qualitatives Verhalten

B Hase und Wolf

C Demonstration und üben am Computer