Berechnen des nichttrivialen Systemgleichgewichts

$0 = r * (1 - \frac{u}{U_k}) * u - \frac{w*u*v}{u+K_u}$
$0 = s * (1 - J * \frac{v}{u}) * v$
Vorgegebene Werte: $r = 2.5; U_k = 300; w = 5; k_U = 50; s = 0.225; J = 2$

1. Umstellen der zweiten Gleichung auf v, es gibt zwei Lösungen ($v = 0$ und $v = \frac{u}{J}$), die nichttriviale wird genommen: $v = \frac{u}{J}$
2. Die zweite Gleichung kann in die erste eingesetzt und auf folgende Gleichung umgeformt werden:
   $0 = u^2 + u * k_U - U_k * K_u$
   $0 = u^2 + u * 50 - 15000$
   Es gibt zwei Lösungen: $u_1 = 100$ und $u_2 = -150$
   Da es keinen negativen Beutebestand geben kann, kommt nur u_1 in Frage, daraus ergibt sich $v = 50$

Somit ist die nichttriviale Lösung $u = 100$ und $v = 50$. Die berechneten Werte wurden anhand einer Simulation getestet und für passend befunden. Eine Grafik des Simulationsergebnisses kann aus dem Anhang entnommen werden.

Steady State Typ bei den vorgegebenen Anfangswerten

$u^{(0)} = 50; v^{(0)} = 60$
Periodisch oszillierender Steady State.

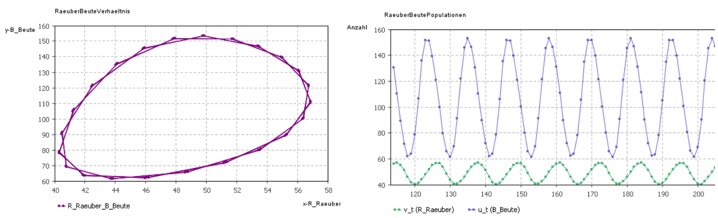

Abbildung 1: Simulation des Steady states

Untersuchung der Stabilität des Steady States

Es gibt mehrere Möglichkeiten der Parametervariation, welche anhand einer Simulation überprüft werden müssen. Dazu zählen das Erhöhen von v bzw. u, das erniedrigen der beiden Parameter sowie die beiden Parameter gleichzeitig verändern.

Der Steady State ist ein Attraktor, d.h. selbst bei Veränderungen wird wieder zum gleichen Stationärzustand zurückgekehrt. In Abbildung 1 ist der Steady State, welcher im wieder eingenommen wird, ersichtlich.