

In einem Kinderheim sind die Masern ausgebrochen. Jeden Tag wird sich die Zahl der kranken Kinder erhöhen, weil kranke mit nicht kranken Kindern Kontakt haben und sich diese damit anstecken. Wie viel Prozent der Kinder erkrankt sind, kann mit folgendem Iterationsverfahren berechnet werden:

$$B_n = B_{n-1} + \text{Ansteckungsfaktor} \cdot B_{n-1} \cdot (1 - B_{n-1})$$

B_n ist dabei die Anzahl der erkrankten Kinder in Prozent, der Index n gibt die Tage an, die seit dem Start der Berechnung verstrichen sind.

- a) Starten Sie mit $B_0 = 0,3$ (es seien bereits 30% der Kinder erkrankt) und berechnen Sie, wie sich der Anteil der erkrankten Kinder in den folgenden Tagen verhalten wird. Wählen Sie dazu zwei verschiedene Ansteckungsfaktoren: einen aus dem Intervall $[0 ; 1,5]$ und einen aus $]1,5 ; 3]$. Experimentieren Sie auch mit beiden Faktoren. Was stellen Sie fest?
- b) Je nach Wahl des Ansteckungsfaktors kann der Verlauf der Werte der Iteration vorhersagbar sein oder chaotisch werden. Variieren Sie den Faktor von 0 bis 3 mit einer Schrittweite von 0,1 und führen Sie für jeden der 31 Faktoren 20 Iterationen durch. B_0 sei wieder = 0,3.
Sie können nur versuchen, die erhaltenen Zahlenwerte zu deuten.
Sie können aber auch ein Diagramm erstellen, welches das Chaos sichtbar macht. Tragen Sie zu jedem Iterationsschritt alle 31 Ergebnisse in das Diagramm ein. So ist auf der x-Achse der Faktor, auf der y-Achse die zugehörige Prozentzahl für einen Iterationsschritt aufgetragen.
Interpretieren Sie das Diagramm: Wo etwa beginnt das Chaos?