

KAPITEL I

Die Liebe ist eine Himmelsmacht ...

Es war irgendwann in den späten 1980ern, als ein Harvard-Dozent namens Steven Strogatz seinen Studenten ein ungewöhnliches Seminar ankündigte: zum Thema ›Mathematik der Liebe‹. Das war ziemlich dreist formuliert, denn er wollte eigentlich die Aufmerksamkeit seiner Studenten nur darauf lenken, dass man mit mathematischen Gleichungen Vorhersagen machen kann. Dazu hatte er eine ganz banale Aufgabe für Erstsemester in eine Geschichte übersetzt, mit der die Studenten etwas anfangen konnten: die Liebesaffäre zwischen Romeo und Julia. Wir sollten aber Strogatz' netten Einfall nicht zu schnell abtun. Aus Zwanzigjährigen, in denen die Hormone toben, mathematische Genies zu machen, ist ein kompliziertes Unterfangen. Ich wäre bei seinem Experiment auf jeden Fall gern dabei gewesen.

Strogatz hatte sein Seminar nicht auf tief gehende psychologische Untersuchungen gegründet. Er war einfach nur ein Harvard-Dozent mit ein wenig Sinn für Humor. Dabei war ihm gar nicht so klar, dass er damit begonnen hatte, einem der größten menschlichen Gefühle einen mathematischen Sinn zu unterlegen. Strogatz formulierte die Aufgabe für seine Studenten so:

Romeo liebt Julia, aber in unserer Version der Geschichte ist Julia eine flatterhafte Geliebte: Je mehr Romeo sie liebt, umso mehr will sie wegrennen und sich verstecken. Wenn dann aber Romeo entmutigt aufgibt, findet ihn Julia wieder merkwürdig anziehend. Romeo reagiert gerade umgekehrt: Er kommt auf Touren, wenn sie ihn liebt, und wird zu Eis, wenn sie ihn hasst.

Anwendung der Differenzialrechnung

R steht für die Liebe Romeos und diese ist abhängig von der Zeit, also gilt $R(t)$. J entspricht der Liebe Julias und die ist genauso eine Funktion der Zeit, was zu $J(t)$ führt.

Die Änderung (zeitliche Ableitung) der Liebe Romeos wird durch $\frac{dR(t)}{dt} = a \cdot J(t)$

beschrieben, die Julias mittels $\frac{dJ(t)}{dt} = -b \cdot R(t)$. a und b sind zwei Konstanten, die angeben

wie stark die Reaktion des einen auf die Liebe des anderen ist. Das Minus in der zweiten Gleichung steht für das paradoxe Liebesverhalten Julias.

Mathematisch gesehen handelt es sich um zwei gekoppelte Differenzialgleichungen. Die allgemeinen Lösungen dieses Systems lauten:

$$R(t) = C_1 \cdot \cos(\sqrt{ab} \cdot t) + \frac{C_2 \cdot \sqrt{a} \cdot \sin(\sqrt{ab} \cdot t)}{\sqrt{b}}$$
$$J(t) = C_1 \cdot \cos(\sqrt{ab} \cdot t) - \frac{C_2 \cdot \sqrt{b} \cdot \sin(\sqrt{ab} \cdot t)}{\sqrt{a}}$$

mit C_1 und C_2 als Integrationskonstanten.

Man sieht, dass es sich um periodische Vorgänge handelt.

Setzt man nun $a = b = 1$ und $R(0) = 0,5$ (Romeo mag zu Beginn Julia einigermaßen) bzw. $J(0) = -0,5$ (Julia verabscheut Romeo am Anfang mittelmäßig) gelangt man zu der recht einfachen Lösung:

$$R(t) = 0,5 \cdot \cos(t) - 0,5 \cdot \sin(t)$$

$$J(t) = -0,5 \cdot \cos(t) - 0,5 \cdot \sin(t)$$

Die Graphen der Funktion sehen so aus:

