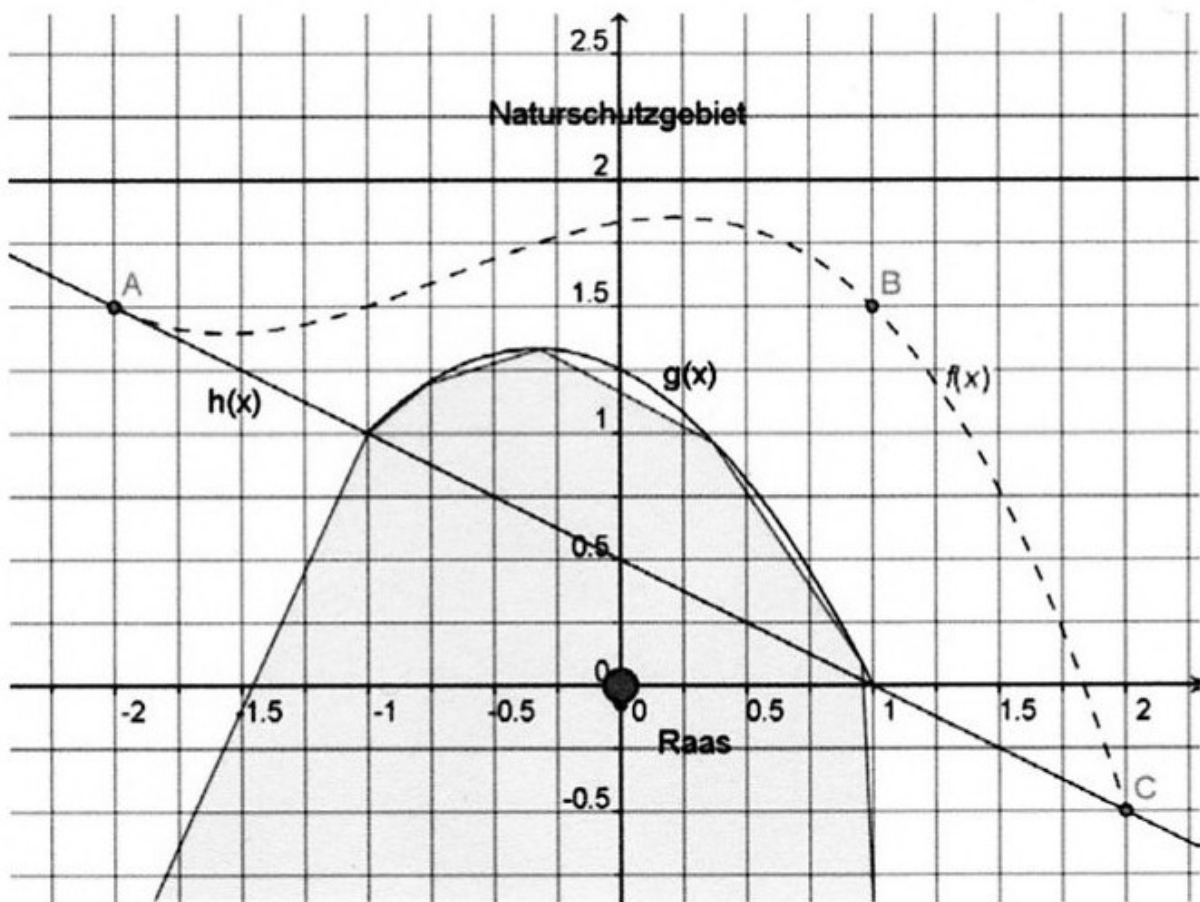


*Nur mithilfe der Mathematik kann man wirklich wissen, denn in jeder Wissenschaft ist nur so viel an Wahrheit enthalten, wie in ihrer Mathematik steckt. (Roger Bacon)*

Die Mathematik in der Oberstufe ist abstrakter als die der Sekundarstufe I, zugleich aber werden die Anwendungsbezüge komplexer und dadurch spannender. Die folgenden Beispiele sollen das veranschaulichen.

### Beispiel 1: Jahrgangsstufe 11



Abgebildet ist eine Umgehungsstraße, die den Verkehr um die Ortschaft herum leiten soll.

Mithilfe der sogenannten **Differentialrechnung** kann der Verlauf dieser kurvigen Straße genau analysiert werden. Man kann beispielsweise berechnen, an welcher Stelle die Linkskurve zur Rechtskurve wird oder wie nah die Straße dem Naturschutzgebiet kommt.

## Beispiel 2: Jahrgangsstufe 12



Mithilfe der **Vektorrechnung** können beispielsweise Flugbahnen beschrieben werden. Für ein geradeaus fliegendes Flugzeug kann das dann so aussehen:

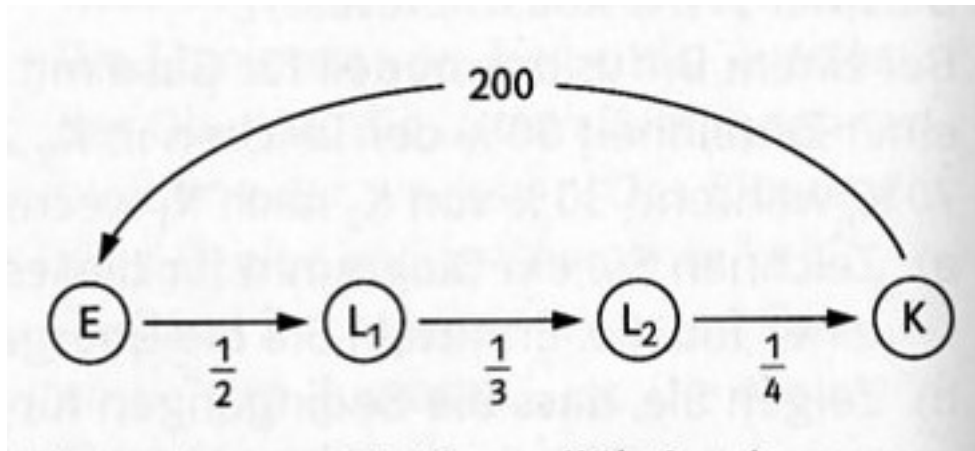
$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 35 \\ -30 \\ 510 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 20 \\ -4 \end{pmatrix}$$



Fliegt ein zweites Flugzeug durch den Luftraum, kann man berechnen, wie nah sich die beiden höchstens kommen.

### Beispiel 3: Jahrgangsstufe 13

Das Rechnen mit **Matrizen** wird in der heutigen Zeit immer wichtiger – beispielsweise in der Meteorologie. Aber auch Populationsentwicklungen kann man mit Matrizen beschreiben:



Bei diesem Beispiel geht es um die Entwicklung von Larven zu Käfern. Von den vorhandenen Eiern werden ca. 50% zu einjährigen Larven, von denen wiederum nur ein Drittel das zweite Jahr überlebt. Von den übrig gebliebenen schafft es ein Viertel, zu Käfern zu werden und im Schnitt wiederum 200 Eier zu produzieren.

Die Matrix, mit der man dies mathematisch beschreiben kann, sieht so aus:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 200 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} & 0 \end{pmatrix}$$

Mit dieser Matrix kann man nun berechnen, wie sich gegebene Populationen in den nächsten Jahren entwickeln werden, ob die Käfer sich vermehren werden und vieles mehr.