

## 3.1 Kollisionserkennung

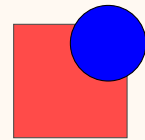
Damit unsere *Snake*-Variante tatsächlich zu einem echten Spiel wird, müssen wir gewissen Ereignisse erkennen und behandeln.

### 3.1.1 Kollision mit dem Essen

Wenn der Kopf der Schlange das Essen berührt, soll das Essen verschwinden und die Schlange soll wachsen.

#### Kollision

Von einer Kollision spricht man, wenn zwei Objekte sich **überschneiden**. Eine solche Überschneidung zu erkennen kann je nach Form der Objekte kompliziert sein. Unsere Spieleengine *GraphicAndGames* bietet dazu die Methode `GrafikSymbol.Schneidet(Area)` an.



- Implementiere eine Methode `beruehrt(Rechteck)` in der Klasse `Schlange`, die überprüft, ob der Kopf der Schlange ein anderes Rechteck schneidet (das `GrafikSymbol` der Klasse `Rechteck` ist dessen Attribut `symbol`, jedes `GrafikSymbol` hat wiederum ein Attribut `form` vom Typ `Area`).
- Ergänze die Methode `Ausführen` der Klasse `Snake` um die Überprüfung, ob die Schlange das Essen berührt. Falls ja, entferne das Essen und rufe die `wachsen`-Methode der Schlange mit den Koordinaten des Essens auf.

### 3.1.2 Kollision mit dem Rand

Da es sich bei dem Rand der Welt nicht um ein Objekt handelt, können wir nicht auf die `beruehrt`-Methode der Klasse `Schlange` zurückgreifen.

- Ändere die Methode `bewegen` der Klasse `Schlange`, sodass sie als Rückgabewert immer `true` liefert.
- Erweitere die Methode `bewegen` der Klasse `Schlange` um eine Überprüfung, ob der die Koordinaten des Kopfes außerhalb der Welt liegen (die Welt ist **800x600** Pixel groß). Falls der Kopf außerhalb der Welt liegt, soll `false` zurückgegeben werden.

### 3.1.3 Kollision mit sich selbst

Erweitere die Methode `bewegen` der Klasse `Schlange` um eine Überprüfung, ob der Kopf der Schlange eines der im folgenden Körperteile berührt (dazu kannst du auf die Methode `beruehrt` zurückgreifen). Falls ja, soll `false` zurückgegeben werden.

## 3.2 Spielende

Nachdem die Methode `bewegen` eine Kollision festgestellt hat (Rückgabewert `false`) soll das Spiel beendet werden.

- Implementiere eine Methode `gameOver` der Klasse `Snake`, die das Spiel mittels der Methode `Zeichenfenster.TaktgeberStoppen()`; anhält.
- Erweitere die Methode `gameOver` um die Ausgabe einer Nachricht. Die Klasse `Text` erlaubt es dir Text auf dem Zeichenfenster anzuzeigen.

### 3.3 Für Schnelle

Es fehlt unserem Spiel an einigen Ecken noch an Feinschliff.

- Sorge dafür das Essen nur auf gerader Linie der Schlange erscheint (Ein Vielfaches der Seitenlänge des Rechtecks).
- Ergänze das Spiel um einen Highscore (du kannst bspw. das Attribut `ticks` wiederverwenden).
- Implementiere, dass die Geschwindigkeit des Spiels zunimmt. Du kannst die Taktfrequenz, in der die `Ausführen`-Methode aufgerufen wird, mit der Methode `Zeichenfenster.TaktdauerSetzen(ms)`; ändern.