

# Mehrdimensionale Arrays: Schiffe versenken

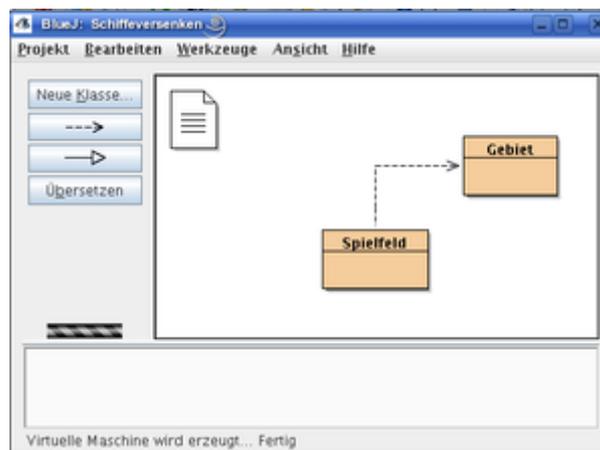
Ein nettes Beispiel für ein zweidimensionales Array ist das Spiel Schiffe versenken. Um das Spielfeld zu modellieren, kann man ein mehrdimensionales Array einsetzen. Dabei werden die Elemente, ähnlich wie beim Koordinatensystem in Mathe die x- und y-Koordinate, durch zwei Indizes angesprochen.

## Das Spielfeld als zweidimensionales Array

Mehrdimensionale Arrays definiert man folgendermaßen:

```
private int[][] zahlenquadrat = new int[10][10];
```

Die Modellierung für das Schiffe-Versenken-Spiel sieht so aus:



Die Klasse Gebiet ist folgendermaßen angelegt:



Das **Spielfeld** hat im Wesentlichen die Aufgabe, die Gebiete zu verwalten. Daher bekommt es nur eine Eigenschaft: `feld` ist ein zweidimensionales Array vom Typ `Gebiet`. Auch hier wird das "zweidimensional" durch zwei leere eckige Klammerpaare realisiert: `Gebiet[][]`.

```
public class Spielfeld {  
    // Eigenschaften  
    private Gebiet[][] feld;
```

```
// Konstruktor
public Spielfeld() {
    feld = new Gebiet[10][10];
    // Anfangswerte setzen für alle 100 Felder
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        // senkrecht
        for (int j = 0; j < 10; j++){
            //waagerecht
            feld[j][i]=new Gebiet();
        }
    }
    feld[1][2].setzeSchiff();
    feld[2][2].setzeSchiff();
    feld[3][2].setzeSchiff();
}
(...)
```

Das Anlegen eines zweidimensionalen Arrays geschieht ähnlich wie das eines eindimensionalen. Hier legt man die Größe des Arrays fest: 10x10-Felder beim Schiffeversenken. Diese Konstruktion sorgt dafür, dass die Felder nicht den Anfangswert null haben. Dazu müssen mit Hilfe einer verschachtelten Schleife alle Felder abgegangen werden: Erst Feld 0,0 dann 0,1 dann 0,2 .... 0,9 dann 1,0 dann 1,1 dann 1,2...dann 1,9 dann 2,0 usw. bis 9,9)

Dann wird beispielhaft ein 3er Schiff gesetzt. Dazu müssen 3 Felder einzeln angesprochen werden.

## Übung

Analysieren Sie auf Grundlage der beiden UML-Klassendiagramme und auf Grundlageder Kenntnisse über das Schiffeversenken-Spiel die Klassen Gebiet und Spielfeld. Schätzen Sie ein, was die einzelnen Methoden bewirken, ohne dass Sie den folgenden Quelltext anschauen. Vergleichen Sie anschließend mit dem Quelltext.

Nennen Sie weitere Beispiele aus dem Alltag, bei denen man Zwei- oder Mehrdimensionale Arrays benutzen könnte.

Analysieren Sie die Methode schieße(int x, int y) und gibSpielfeldAufKonsoleAus()

Wiederholung: Warum kann Spielfeld nicht direkt die Eigenschaften von Gebiet verwenden?

Entwerfen Sie die Methoden setzeSenkrechtesSchiff() und setzeWaagerechtesSchiff(), die ein Schiff auf das Spielfeld eintragen. Überlegen Sie sich zunächst, welche Übergabeparameter benötigt werden. Entwerfen Sie einen Plan, wie man vermeiden kann, dass der Spielfeldrand überschritten wird.

Schreiben Sie eine Methode prüfeObGewonnen(), die dann true zurückgibt, wenn auf dem gesamten Spielfeld kein Schiff mehr steht.

## Quelltexte

```
public class Gebiet {
```

```
// Eigenschaften
private boolean feldWurdeBeschossen;
private boolean schiffIstAufFeld;
```

```
// Konstruktor
public Gebiet()
{
    feldWurdeBeschossen=false;
    schiffIstAufFeld=false;
}
```

```
// Methoden
public boolean beschiesseFeld(){
    feldWurdeBeschossen=true;
    if (schiffIstAufFeld) {
        versenkeSchiff();
        return true;
    }
    else return false;
}
```

```
public void setzeSchiff(){
    schiffIstAufFeld=true;
}
```

```
public void versenkeSchiff(){
    schiffIstAufFeld=false;
}
```

```
public boolean isFeldWurdeBeschossen(){
    return feldWurdeBeschossen;
}
```

```
public boolean isSchiff(){
    return schiffIstAufFeld;
}
```

} Ende der Klasse *public class Spielfeld* { Eigenschaften

```
private Gebiet[][] feld;
```

```
// Konstruktor
public Spielfeld()
{
    feld = new Gebiet[10][10];
    // Anfangswerte setzen für alle 100 Felder
    for (int i=0;i<10;i++){ // senkrecht
        for (int j=0;j<10;j++){ // waagerecht
            feld[j][i]=new Gebiet();
        }
    }
}
```

```
}
feld[1][2].setzeSchiff();
feld[2][2].setzeSchiff();
feld[3][2].setzeSchiff();
}
```

```
// Methoden
public String schiesse(int x, int y){
    if (feld[x][y].beschieesseFeld()) return "Treffer";
    else return "Daneben";
}

public void gibSpielfeldAufKonsoleAus(){
    System.out.println("\n 0123456789"); // Leerzeile + Beschriftung
    for (int i=0;i<10;i++){
        System.out.print(i+" ");
        for (int j=0;j<10;j++){
            if (feld[j][i].isFeldWurdeBeschossen()) System.out.print("*");
            else {
                if (feld[j][i].isSchiff()) System.out.print("X");
                else System.out.print("-");
            }
        }
        System.out.println(); // Zeilenwechsel
    }
}
```

} Ende der Klasse

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:java:algorithmen:arrays:mehrdimensional:start?rev=1698298047>

Last update: 26.10.2023 05:27

