

# Grundlagen der Spiele-Programmierung:

## Tic Tac Toe

- In diesem Beispiel wollen wir gemeinsam das bekannte Spiel Tic Tac Toe programmieren!
- Falls du das Spiel nicht kennst, spiele eine Runde unter folgendem [Link](#)
- Falls du nicht weiter kommst, schaue dir das fertige Projekt im Ordner `game` an

## Regeln des Spiels:

## Let's get started

1. Erstelle den Projektordner: Öffne Visual Studio Code (stelle sicher, dass keine anderen Projekte geöffnet sind!) und erstelle folgende Projektstruktur:

- tic-tac-toe/
  - index.html
  - style.css
  - script.js

2. Füge den HTML-Grundgerüst-Code hinzu: Öffne die `index.html` Datei und füge folgenden Code ein:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Tic Tac Toe</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
</head>
<body>
  <h1>Tic Tac Toe</h1>

  <div id="board"></div>

  <script src="script.js" defer></script>
</body>
</html>
```

3. Erstelle das CSS-Styling: In der `style.css` Datei, füge folgenden Code ein:

- Im ersten Schritt stylen wir das Board (3 x 3 Grid), hierfür verwenden wir CSS Grid (lies dir [diesen Artikel](#) durch, falls du grid noch nicht kennst)

```
#board {
  display: grid;
  grid-template-columns: repeat(3, 1fr);
  grid-gap: 10px;
  width: 300px;
  margin-top: 20px;
}
```

- Nun können wir jede der Zellen stylen:
  - Da der Content Anfangs leer ist, bekommt jede Zelle eine Höhe und Breite von 100px
  - Um den Text nach einem erfolgreichen Zug (X oder O) zu zentrieren, verwenden wir [CSS Flexbox](#)

```
.cell {
  width: 100px;
  height: 100px;
  background-color: lightgray;
  display: flex;
  align-items: center;
  justify-content: center;
  font-size: 48px;
  cursor: pointer;
}
```

4. Erstelle das Board: Füge den folgenden Code in der `script.js` Datei ein:

- Aktuell haben wir eine fast leere HTML Seite ohne Board, das heißt jetzt geht es darum, das Grid mit JavaScript zu erzeugen. Die einzelnen Zellen speichern wir in einem Array
- Jede der Zellen hat also ab sofort eine eindeutige Id nach folgendem Schema:

0	1	2
3	4	5
6	7	8

```
const board = document.getElementById('board'); // Um die Zellen innerhalb des Board Elements anzuzeigen, bra
const cells = []; // In diesem Array werden alle Zellen Elemente gespeichert

function createBoard() {
  for (let i = 0; i < 9; i++) { // Wir brauchen 9 Zellen, also von 0 bis 8
    const cell = document.createElement('div'); // Erstelle ein neues Div -> Wird neue Zelle
    cell.classList.add('cell'); // Füge die cell CSS-Klasse hinzu, damit unser definiertes Styling angewende
    board.appendChild(cell); // Die neue Zelle soll ein Child unseres Board-Divs sein (<div id="board">{H
    cells.push(cell); // Die neue Zelle wird in das cells Array gepusht (am Ende angehängt)
  }
}

createBoard(); // Die Funktion createBoard wurde zwar definiert aber wird hier aufgerufen
```

5. Erstelle die Spiel-Logik: Ändere die `script.js` Datei nach folgenden Vorgaben ab:

- Um das richtige Symbol (X oder O) darstellen zu können, müssen wir am Anfang der Datei eine Variable für den aktuellen Spieler erstellen:

```
const board = document.getElementById('board');
```

```
const cells = [];

let currentPlayer = 'X'; // Speichert den Spieler, der aktuell am Zug ist

function createBoard() {
  ...
}
```

- Jetzt brauchen wir noch eine Funktion, die bei jedem Klick auf eine der Zellen ausgeführt wird (Event Handler)
- Dabei ist vorallem der Index der geklickten Zelle wichtig, deshalb wird dieser als Argument übergeben
- Füge folgende Funktion nach der `createBoard` Funktion ein

```
function makeMove(index) {
  if (cells[index].textContent === '') { // Wenn die Zelle noch leer ist
    cells[index].textContent = currentPlayer; // Füge das Zeichen des aktuellen Spielers ein
    if (currentPlayer === 'X') {
      cells[index].style.backgroundColor = 'lightblue'; // Player X bekommt lightblue Farbe
      currentPlayer = 'O'; // Im nächsten Zug ist O dran
    } else {
      cells[index].style.backgroundColor = 'lightcoral'; // Player O bekommt lightcoral Farbe
      currentPlayer = 'X'; // Im nächsten Zug ist X dran
    }
  }
}
```

- Diese Funktion muss nun bei jedem Klick auf einem der Zellen ausgeführt werden, erstelle hierfür den Event Listener in der `createBoard` Funktion:

```
function createBoard() {
  for (let i = 0; i < 9; i++) { // Wir brauchen 9 Zellen, also von 0 bis 8
    const cell = document.createElement('div'); // Erstelle ein neues Div -> Wird neue Zelle
    cell.classList.add('cell'); // Füge die cell CSS-Klasse hinzu, damit unser definiertes Styling angewendet wird
    board.appendChild(cell); // Die neue Zelle soll ein Child unseres Board-Divs sein (<div id="board">{H
    cells.push(cell); // Die neue Zelle wird in das cells Array gepusht (am Ende angehängt)

    // Füge diese Zeile ein!
    cell.addEventListener('click', () => makeMove(i)); // Wenn die Zelle geklickt wird, wird die makeMove
  }
}
```

5. Öffne das Spiel im Webbrowser: Jetzt funktioniert die Grundlegende Logik des Spiels, allerdings gibt es noch keine Überprüfung ob das Spiel zuende ist

6. Ändere den Code ab um zu überprüfen ob jemand gewonnen hat / das Spiel zuende ist:

- Zuerst müssen wir alle Züge auch in Variablen speichern (am Anfang der `script.js` Datei):

```
const board = document.getElementById('board'); // Um die Zellen innerhalb des Board Elements anzuzeigen, brauchen wir
const cells = []; // In diesem Array werden alle Zellen Elemente gespeichert

let currentPlayer = 'X'; // Der aktuelle Spieler, der an der Reihe ist, wird hier gespeichert
let xMoves = [];
let oMoves = [];

function createBoard() {
  ... // Hier geht der restliche Code weiter
}
```

- Jetzt bei jedem Zug die Id der Zelle im jeweiligen Array speichern:

```
function makeMove(index) {
  if (cells[index].textContent === '') { // Wenn die Zelle noch leer ist
    cells[index].textContent = currentPlayer; // Füge das Zeichen des aktuellen Spielers ein
    if (currentPlayer === 'X') {
      cells[index].style.backgroundColor = 'lightblue'; // Player X bekommt lightblue Farbe
    }
  }
}
```

```

        currentPlayer = '0'; // Im nächsten Zug ist 0 dran
        xMoves.push(index); // Speichere den Zug von X in das xMoves Array
    } else {
        cells[index].style.backgroundColor = 'lightcoral'; // Player 0 bekommt lightcoral Farbe
        currentPlayer = 'X'; // Im nächsten Zug ist X dran
        oMoves.push(index); // Speichere den Zug von 0 in das oMoves Array
    }
}
}

```

- Wir speichern alle möglichen Kombinationen um zu gewinnen in einem Array:

```

const winningCombinations = [ // Alle möglichen Gewinnkombinationen
    // Reihen
    [0, 1, 2], // Erste Reihe
    [3, 4, 5], // Zweite Reihe
    [6, 7, 8], // Dritte Reihe

    // Spalten
    [0, 3, 6], // Erste Spalte
    [1, 4, 7], // Zweite Spalte
    [2, 5, 8], // Dritte Spalte

    // Diagonalen
    [0, 4, 8], // Erste Diagonale
    [2, 4, 6] // Zweite Diagonale
];

```

- Jetzt können wir eine weitere Funktion erstellen, die nach jedem Zug prüft ob das Spiel zuende ist (Gewinner oder Unentschieden)

```

function gameFinished() {

    // Im folgenden checken wir, ob es einen Gewinner gibt
    // Dazu überprüfen wir, ob einer der Spieler 3 Symbole in einer Reihe hat
    // Dazu haben wir ein Array mit allen möglichen Gewinnkombinationen
    // Wir überprüfen, ob einer der Spieler 3 Züge in einer der Kombinationen hat

    for (let i = 0; i < winningCombinations.length; i++) {
        const combination = winningCombinations[i];
        if (combination.every((value) => xMoves.includes(value))) { // Überprüfe ob alle Werte der Kombination
            finishGame('Player X hat gewonnen');
            return;
        }
        if (combination.every((value) => oMoves.includes(value))) { // Überprüfe ob alle Werte der Kombination
            finishGame('Player 0 hat gewonnen');
            return;
        }
    }

    // Wenn es keinen Gewinner gibt, überprüfen wir, ob das Spiel unentschieden ist
    // Dazu checken wir, ob alle Zellen belegt sind, ergo insgesamt 9 Züge gemacht wurden
    // Wenn ja, ist das Spiel unentschieden
    const totalMove = oMoves.length + xMoves.length;
    if (totalMove === 9) {
        finishGame('Unentschieden');
        return;
    }
}

```

- Diese Funktion muss nun in jedem Zug aufgerufen werden:

```

function makeMove(index) {
    if (cells[index].textContent === '') { // Wenn die Zelle noch leer ist
        cells[index].textContent = currentPlayer; // Füge das Zeichen des aktuellen Spielers ein
    }
}

```

```

    if (currentPlayer === 'X') {
        cells[index].style.backgroundColor = 'lightblue'; // Player X bekommt lightblue Farbe
        currentPlayer = 'O'; // Im nächsten Zug ist O dran
        xMoves.push(index); // Speichere den Zug von X in das xMoves Array
    } else {
        cells[index].style.backgroundColor = 'lightcoral'; // Player O bekommt lightcoral Farbe
        currentPlayer = 'X'; // Im nächsten Zug ist X dran
        oMoves.push(index); // Speichere den Zug von O in das oMoves Array
    }
    // Diese Zeile einfügen!!
    gameFinished(); // Überprüfe ob das Spiel zuende ist
}
}

```

- Im letzten Schritt müssen wir noch die `finishGame` Funktion erstellen, die am Ende des Spiels aufgerufen wird
- Das `setTimeout` liegt daran, dass HTML in einem Thread gerendert wird und somit nicht immer der letzte Spielzug angezeigt wird

```

function finishGame(text) {
    setTimeout(() => {
        if(!alert(text)){window.location.reload();} // Wenn das Spiel zuende ist, wird eine Alert Box angezei
    }, 100);
}

```

Das war's! Du hast dein eigenes Tic Tac Toe-Spiel mit Vanilla JavaScript erstellt. Viel Spaß beim Spielen!