

# ENTWICKLUNG EINES 2D – „SCHIFFE VERSENKEN“ SPIELS ZUR SIMULATION EINER SEESCHLACHT



DENIS OJDANIC

Anzeigeeinstellungen → Referentenansicht und Bildschirmpräsentation vertauschen

# INHALT

- VORSTELLUNG
- AUFTRAGGEBER
- PROJEKTZIEL
- PLANUNG
- DURCHFÜHRUNG
- QUALITÄTSSICHERUNG
- FAZIT
- DEMONSTRATIONSVIDEO
- QUELLEN

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023

2 / 19

- Vorstellung selbst
- Vorstellung Schule
- Ziele
- Pläne
- Durchgeführt
- Qualität
- Fazit
- Demo
- Quellen

## VORSTELLUNG

NAME: DENIS OJDANIC  
HÖCHSTER ABSCHLUSS: FACHHOCHSCHULREIFE BEI PROGENIUS IN HEIDENHEIM  
GEBOREN: 04.10.1994 IN HEIDENHEIM AN DER BRENZ  
AUSBILDUNG: FACHINFORMATIKER – ANWENDUNGSENTWICKLUNG  
FERTIGKEITEN: WEBENTWICKLUNG MIT HTML, CSS, JAVASCRIPT & PHP

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdanic

08.09.2023 3 / 19

Wer bin ich?

Warum ich?

# AUFTRAGGEBER

- OJDE-SCHULE IN HEIDENHEIM (BRENZ)
- FÖRDERSCHULE MIT FÖRDERSCHWERPUNKT KÖRPERLICHE UND MOTORISCHE ENTWICKLUNG
- GRUND- UND HAUPTSCHULE
- 200 SCHÜLER MIT KLEINEN KLASSENGRÖßEN
- PROJEKTEINSATZ: SCHULUNTERRICHT FACH „EDV“

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 4 / 19



Vorbereitung der Kinder auf späteres Leben

Schüler können Hauptschulabschluss erwerben

Ca. 200 Schüler

→ Benutzer sind die Schüler der Ojde-Schule



## PROJEKTZIEL

- ENTWICKLUNG EINES „SCHIFFE VERSENKEN“-SPIELS
- SCHÜLER-PCS DURCH ZUGRIFF AUF WEBSERVER DER OJDE-SCHULE
- BROWSER MOZILLA FIREFOX UND GOOGLE CHROME
- DEMOVERSION FÜR NUR EIN SPIELVORGANG
- BEDIENUNG DES SPIELS MIT COMPUTER MAUS
- MOTORISCH EINGESCHRÄNKTE SCHÜLER ALS BENUTZER  
→ FÄHIGKEITSVERBESSERUNG AUF LANGE SICHT

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023    5 / 19


Ojde-Schule vertreibt Schulhomepage

Browser sind standardmäßig auf Schüler-PCs vorhanden

Limitierung der Demoversion

---

Tastatureingabe nur für Spielernamen




# PROJEKTZIEL


## Schiffe versenken

### 10 Schiffe zum Start:


Mindestens 1 Kästchen Abstand zwischen den Schiffen. Schiffe nicht über Eck oder diagonal platzieren.




1x Schlachtschiff  
5 Kästchen



2x Kreuzer  
4 Kästchen



3x Zerstörer  
3 Kästchen



4x U-Boot  
2 Kästchen

### FEATURES

- SPIELER GEGEN SPIELER
- ONLINE ÜBER EINEN WEBSERVER NUTZBAR
- STATISTIK FÜR ZÜGE, TREFFERQUOTEN UND VERLORENE SCHIFFE

### REGELN

1. **Gegnerische Schiffe:** SPIELFELDGRÖßE: 10 x 10 FELDER
2. AUFALIGE AUSWAHL FÜR SPIELSTART
3. KEIN ANEINANDERSCHLAGEN DER SCHIFFE
4. SCHIFFE NICHT ÜBER ECK GEBAUT, KEINE AUSBUCHTUNGEN
5. SCHIFFPLATZIERUNG AM RAND DES SPIELFELDS MÖGLICH
6. KEINE DIAGONALE SCHIFFSPLATZIERUNG
7. ZEHN SCHIFFE PRO SPIELER

### Eigene Schiffe:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| A |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | A |
| B |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | B |
| C |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | C |
| D |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | D |
| E |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | E |
| F |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | F |
| G |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | G |
| H |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | H |
| I |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | I |
| J |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | J |
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 6 / 19

starke Anlehnung an klassisches Spiel auf Papier

10 Schiffe, siehe Beispiel einer Papiervorlage (Schiffotypen + Anzahl)

## PLANUNG

| Projektphasen |   | geplante Zeit |
|---------------|---|---------------|
| SP            | Kundengespräch VS                         | Spieler 2 h   |
|               | Projektplanung                            | 4 h           |
|               | GUI-Entwurf                               | 4 h           |
|               | Erstellung der GUI Schiffe                | 6 h           |
|               | Implementierung der Features x/1          | 12 h          |
|               | Implementierung der Regeln x/2            | 16 h          |
|               | Funktionsprüfung & Qualitätskontrolle x/3 | 4 h           |
|               | Soll-Ist-Vergleich x/4                    | 1 h           |
|               | Abnahme                                   | 2 h           |
|               | Dokumentation                             | 30 h          |
|               | Summe                                     | 80 h          |

*Stapelbereich: Spiel beizutreten*

*Speil beginnen*

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023

7 / 19

Meiste Zeit für Implementierung Features + Regeln

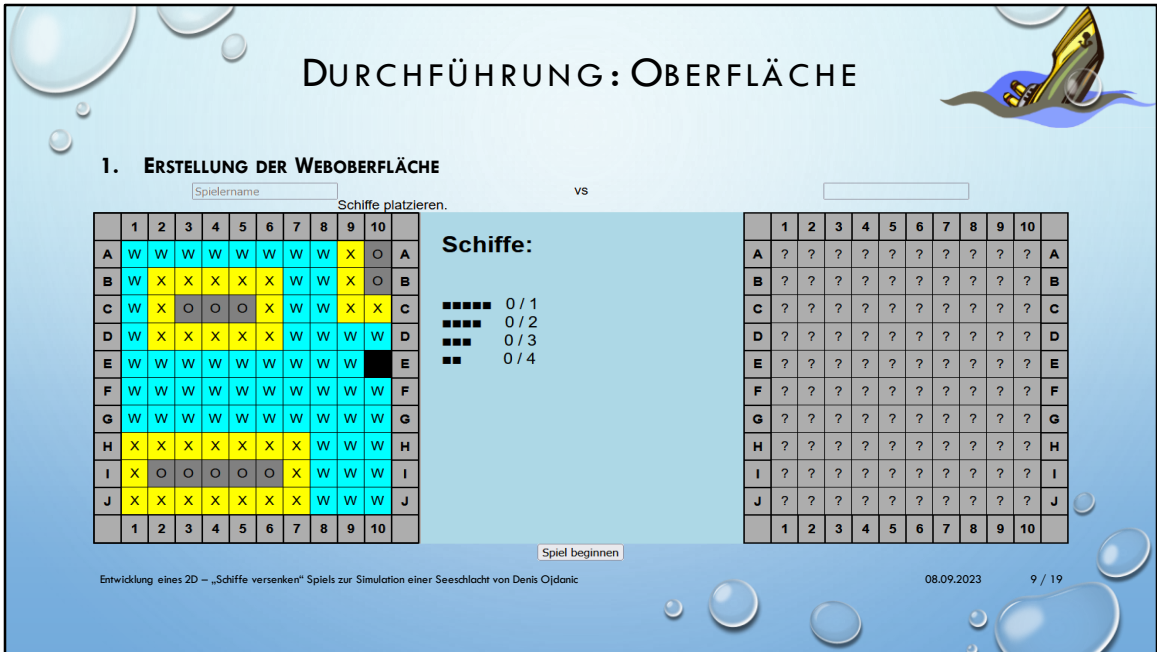
---

Statusbereich für Mitteilungen

Schiffanzeige in der Mitte







links: eigenes Spielfeld; rechts gegnerisches Spielfeld

Mitte: Schiffeanzeige (sich aktualisierend)

---

Um Schiffe werden Sperrflächen erstellt

Wasser - blau

Schiffe - grau

Sperrflächen - gelb

Maushover - schwarz (Hilfestellung)

## DURCHFÜHRUNG: TEXTDATEI

### 2. AUFBAU DER TEXTDATEI ALS JSON-STRING

- SPIELERNAMEN
- TOKEN
  - SPIELER MIT ZUG
  - LETZTER SPIELZUG (ZUSATZ)
- SCHIFFAUFSTELLUNGEN

```
{
  "spieler1": "Rudolf",
  "spieler2": "Bambi",
  "token": "Spieler1:",
  "aufstellung1": [
    ["a1", "b1"],
    ["f1", "g1", "h1", "i1", "j1"],
    ["d1", "d2", "d3", "d4"],
    ["d6", "d7", "d8"],
    ["c10", "d10", "e10"],
    ["a4", "a5", "a6"],
    ["g4", "g5"],
    ["f7", "g7", "h7", "i7"],
    ["j9", "j10"],
    ["i4", "j4"]
  ],
  "aufstellung2": [
    ["a10", "b10", "c10", "d10", "e10"],
    ["g10", "h10", "i10", "j10"],
    ["i1", "i2", "i3", "i4"],
    ["a1", "a2", "a3"],
    ["f5", "f6", "f7"],
    ["h7", "i7"],
    ["a7", "b7"],
    ["d2", "d3", "d4"],
    ["f2", "g2"],
    ["d7", "d8"]
  ]
}
```

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 10 / 19

Token während Durchführung erweitert mit Zusatzinformation des letzten Spielzug  
→ Eintrag nach Spielerwechsel (durch ; getrennt)

Inhalt der Textdatei in einer Zeile → Darstellung zur Übersicht formatiert

Limitierung der Demoversion: Löschung der Datei nach jedem Spiel

## DURCHFÜHRUNG: PHASEN

### 3. PHASEN DER IMPLEMENTIERUNG DER SPIELLOGIK

- 1) PLATZIERUNG DER SCHIFFE
- 2) ANMELDUNG DER SPIELER
- 3) ABLAUF DER SPIELZÜGE
- 4) AUSGABE DER STATISTIK



Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023

11 / 19

Der Reihenfolge nach bearbeitet

## DURCHFÜHRUNG: PLATZIERUNG DER SCHIFFE



```
// benötigte Elemente in schiffsfläche laden + sperrbereich neben schiff befüllen
for (let zeichne = 0; wert > zeichne; zeichne++)
{
    let IDsperrDavor = "";
    let IDsperrDanach = "";
    //console.log("Start: " + start); // Testausgabe
    let IDzusatz = "";
    if (ausrichtung === "h") // horizontal
    {
        let temp = zeichne + parseInt(start.slice(1)); // zur vorbereitung der variablen Zahl der ID
        //console.log("Temp: " + temp); // Testausgabe
        IDzusatz = start.charAt(0) + temp; // für die Fläche des Schiffs
        //console.log("IDzusatz: " + IDzusatz);
        IDsperrDavor = String.fromCharCode(start.charCodeAt(0) - 1) + temp;
        IDsperrDanach = String.fromCharCode(start.charCodeAt(0) + 1) + temp;
        //console.log("von " + IDsperrDavor + " bis " + IDsperrDanach); // Testausgabe für davor und danach sperren
    }
    else // vertikal
    {
        let temp = String.fromCharCode(zeichne + start.charCodeAt(0)); // zur vorbereitung des variablen Buchstabens der ID
        //console.log("Temp: " + temp); // Testausgabe
        IDzusatz = temp + start.slice(1); // für die Fläche des Schiffs
        //console.log("IDzusatz: " + IDzusatz);
        IDsperrDavor = temp + (start.slice(1) - 1);
        IDsperrDanach = temp + (parseInt(start.slice(1)) + 1);
        //console.log("von " + IDsperrDavor + " bis " + IDsperrDanach); // Testausgabe für davor und danach sperren
    }
    //console.log("schiffsfläche..."); // Testausgabe
}
```

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

- AUSSCHNITT AUS FUNKTION  
PLATZIERESCHIFF

- GENERIERUNG DER  
BENÖTIGTEN IDS FÜR  
SCHIFFSFLÄCHEN &  
SPERRFLÄCHEN

08.09.2023 12 / 19

ajax.js: Z. 220 - 247

ID des Felds (B4) beinhaltet Angaben über Zeile & Spalte des Spielfeldes

Buchstaben → Zeile

Zahlen → Spalte

Wert → Länge

Start → Anfangscoordinate

---

Fixer Teil wird für Sperrflächen angepasst

Variabler Teil wird entsprechend hochgezählt (Länge)

---

danach existierende Elemente durch IDs in Arrays befüllt (noch in Schleife)

## DURCHFÜHRUNG: ANMELDUNG DER SPIELER

- AUSSCHNITT AUS FUNKTION  
REGISTRIERUNG
- ERFOLGREICHE REGISTRIERUNG VON  
SPIELER 2

```
else
{
    $spiel->spieler2 = $_POST["spieler"];
    $json = json_decode($_POST["aufstellung"]); # String in Array umwandeln
    $spiel->aufstellung2 = $json; # Array eintragen
    #print_r($spiel); # Testausgabe
    echo "Spieler2 registriert.;Gegner;"; # Ausgabe für JS, getrennt durch ";"
    echo $spiel->spieler1 . ";"; # Spieler 1 Namen zurückgeben
    # $spiel->token = "test123"; # Testeintrag in JSON

    if (rand(0, 1) === 0) # Zufallsentscheid, wer anfängt von 0 bis 1 (Ganzzahl)
    {
        $spiel->token = "Spieler1"; # ID 1. Spieler
    }
    else
    {
        $spiel->token = "Spieler2"; # ID 2. Spieler
    }
    $spiel->token .= ";"; # danach kommt letzter gemachter Zug, bei Erstzug leer

    echo $spiel->token; # Rückgabe des Tokens
    $json = json_encode($spiel); # JSON String generieren
    file_put_contents($datei, $json); # in Datei schreiben
    #echo rand(0,1); # Spieler bestimmen der anfängt
}
```

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 13 / 19

script.php: Z. 83 - 107

Zufallsentscheid durch rand() realisiert  
(erzeugt 2 Zustände hier)

---

Spiel-Objekt (Hilfsklasse) Spieler2 & dessen Aufstellung zuweisen

Antwort mit Spielernamen

Festlegung des 1. Tokens  
mit Rückgabe & Speicherung der Datei

## DURCHFÜHRUNG: SPIELZÜGE

- AUSSCHNITT AUS FUNKTION AUSWERTEN
- ÜBERPRÜFUNG DER AUFSTELLUNG BEI SPIELZUG NACH TREFFER

```
foreach ($schiffsammlung as &$schiff) # & => Referenz
{
    foreach ($schiff as &$feld) # & => Referenz
    {
        # prüfen ob getroffen; übergebe Array-Index -> $treffer
        if (($treffer = array_search($spielzug, $schiff)) !== false)
        {
            #print_r($schiff); # Testausgabe
            #echo "Treffer: ".$treffer; # Testausgabe
            unset($schiff[$treffer]); # Feld aus Schiff-Array nehmen
            $schiff = array_values($schiff); # Entfernen von Index (alle)
            $status = "T"; # (T)reffer

            if (count($schiff) === 0) # prüfen ob keine mehr beschießbaren Felder
            {
                $status = "V"; # (V)ersenkt
            }
            #print_r($schiff); # Testausgabe
        }
    }
    if ($leer) # solange leer ist überprüfe, ob Schiff leer
    {
        $leer = empty($schiff); # nicht leeres Schiff gefunden
    }
    #print_r($schiffsammlung); # Testausgabe
}
```

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 14 / 19

script.php: Z. 148 - 173

Idee von „Hitpoints“ durch die Speicherung der noch zu beschießbaren Felder

anfängliches Problem ohne Referenz → \$schiffsammlung wurde nicht aktualisiert

---

bei Treffer Feld aus Array entfernen und wenn leer als Versenkt vermerken

Überprüfung \$leer nötig, sonst wird nur vom letzten Schiff ausgegangen

wenn alle Schiffe leer dann gewonnen

# DURCHFÜHRUNG: STATISTIK

## BERECHNUNG UND EINTRAG DER STATISTIK UNTER DER SCHIFFANZEIGE

```

function statistikausgabe() // Eintrag in Statistikbereich unter der Schiffanzeige
{
    let ausgabe = "<br><br>" + treffer + " Treffer von " + zuganzahl + " Schüssen<br>"; // x Treffer von y Schüssen
    ausgabe += "<br>Eigene Trefferquote: " + parseInt(100 * treffer / zuganzahl) + " %"; // ganze % ohne Kommastellen

    document.getElementById("statistik").innerHTML = ausgabe;
}
    
```

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| H | X | W | X | W | W | W | W | X | W  | X | H |
| I | X | W | X | X | X | W | W | W | W  | X | I |
| J | X | X | X | X | X | W | X | X | X  | X | J |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| H | T | W | W | W | W | W | W | W | W  | W | H |
| I | T | W | W | X | T | X | W | W | W  | W | I |
| J | T | W | W | W | W | W | W | X | X  | X | J |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |   |

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 15 / 19

Schiffanzeige aktualisiert sich während Spiel auch

Statistik simple gehalten und ganze %

---

„Treffer x von y Schüssen“

„Trefferquote: z %“

---

ajax.js: Z. 883 - 889

# QUALITÄTSSICHERUNG

- FOKUS DER DEMOVERSION → FUNKTIONSFÄHIGKEIT
- UNITTESTS NACH JEDER ERSTELLTEN FUNKTION
- WHITE-BOX-TEST NACH FERTIGSTELLUNG
- PRAKTISCHER BLACKBOX-TEST
- ENDBENUTZERTEST STEHT NOCH AUS

## QUALITÄTSSICHERUNG



Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 16 / 19

Design für Demoversion vernachlässigt → Implementierung aller Regeln & Features für jede Spielphase eine Funktion nach der anderen geschrieben & getestet

Schüler der Ojde-Schule müssen noch testen & Feedback geben, um mit Schulleitung & EDV-Lehrer auszuwerten & Nachbesserung für Vollversion vorzunehmen



## FAZIT

### GELERNTES:

- MEHR ÜBER WEBENTWICKLUNG GELERNT
- FEHLER RECHT SCHNELL BEHOBEN
- PLANUNG IN ZUKUNFT PRÄZISER

### AUSBLICK:

- ANPASSUNGEN IM DESIGN
- AUSWERTUNGEN ÜBERWIEGEND DURCH SERVER
- SIMULTAN STATTFINDENDE SPIELMATCHES

| Projektphasen                         | geplante Zeit | benötigte Zeit | Differenz |
|---------------------------------------|---------------|----------------|-----------|
| Kundengespräch                        | 1 h           | 1 h            | 0 h       |
| Projektplanung                        | 4 h           | 4 h            | 0 h       |
| GUI-Entwurf                           | 4 h           | 4 h            | 0 h       |
| Erstellung der GUI                    | 6 h           | 5 h            | -1 h      |
| Implementierung der Features          | 12 h          | 20 h           | +8 h      |
| Implementierung der Regeln            | 16 h          | 9 h            | -7 h      |
| Funktionsprüfung & Qualitätskontrolle | 4 h           | 4 h            | 0 h       |
| Soll-Ist-Vergleich                    | 1 h           | 1 h            | 0 h       |
| Abnahme                               | 2 h           | 2 h            | 0 h       |
| Dokumentation                         | 30 h          | 30 h           | 0 h       |
| Summe                                 | 80 h          | 80 h           | 0 h       |

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 17 / 19

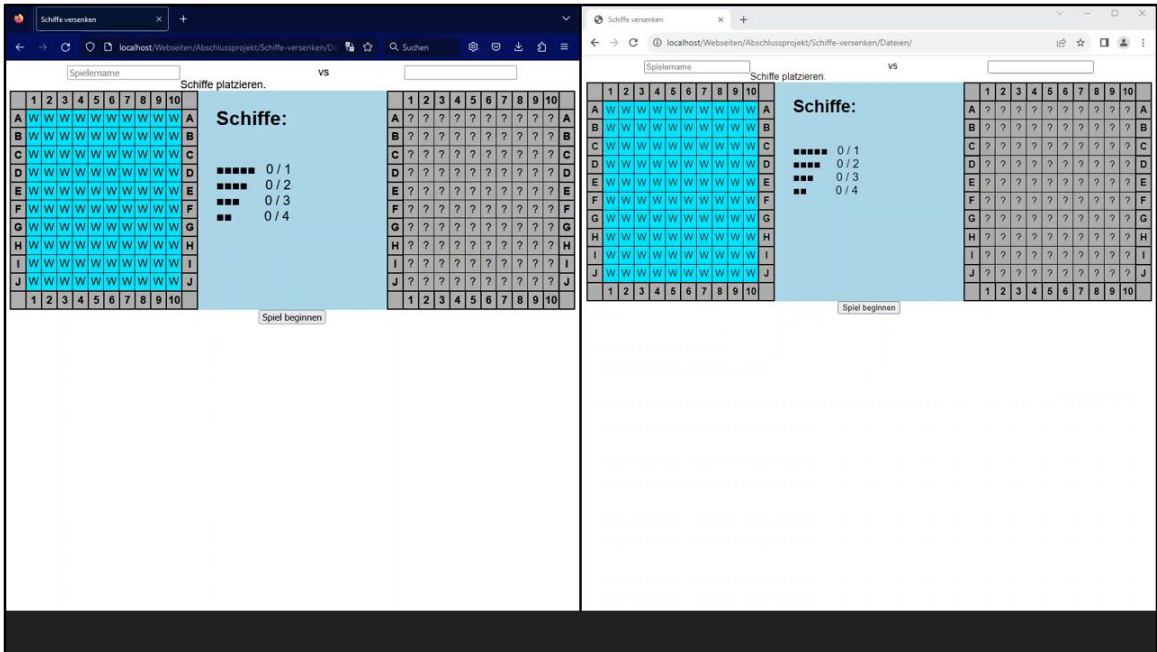
Abweichung: Implementierung der Features gegenüber der Regeln unterschätzt.

Regeln zur Platzierung der Schiffe durch Auswahl Start & Ende stark vereinfacht

Regelverstöße ausgeschlossen, da sichergestellt dass Zeile oder Spalte gleich (aller Schiffsflächen)

---

Wissen zu PHP & JS vertieft



Schiffplatzierung mit Sperrflächen

Demonstration einiger Meldungen an Spieler zur Einhaltung der Regeln

Aktualisierung der Schiffanzeige bei Platzierung & Spielvorgang auch

gegnerischer Schuss ins Wasser → gelb

Statistik unter Schiffanzeige bei Spielende

Demo → knappes Spiel

## QUELLEN

- PROGRAMMABLAUFPLÄNE ERSTELLT MIT PAP DESIGNER
- DEMONSTRATIONSVIDEO ERSTELLT MIT OPEN BROADCASTER SOFTWARE®
- [HTTPS://WWW.ZITRONENBANDE.DE/WP-CONTENT/UPLOADS/2022/03/SCHIFFE-VERSENKEN-VORLAGE-1024x722.JPG](https://www.zitronenbande.de/wp-content/uploads/2022/03/schiffe-versenken-vorlage-1024x722.jpg)
- [HTTPS://WWW.XPRON.COM/WP-CONTENT/UPLOADS/2022/12/QUALITAETSSICHERUNG.JPG](https://www.xpron.com/wp-content/uploads/2022/12/Qualitaetssicherung.jpg)
- [HTTPS://ENCRYPTED-TBN0GSTATIC.COM/IMAGES?Q=TBN:AND9GcTtZKhDRkYBH-SGT-PODWQHANYV2Qq2RkUp9Y8bD9C3ZwAlQ2X\\_V6UzWUdWdKVF-rH88CI&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:AND9GcTtZKhDRkYBH-SGT-PODWQHANYV2Qq2RkUp9Y8bD9C3ZwAlQ2X_V6UzWUdWdKVF-rH88CI&usqp=CAU)
- [HTTPS://WWW.NICEPNG.COM/PNG/DETAIL/11-111777\\_BLUE-COMPUTER-MOUSE-COMPUTER-MOUSE-CLIPART.PNG](https://www.nicepng.com/png/detail/11-111777_blue-computer-mouse-computer-mouse-clipart.png)
- [HTTPS://ENCRYPTED-TBN2GSTATIC.COM/IMAGES?Q=TBN:AND9GcSFpC-Ko3GYG1zSErNJcDdEFcuQ43L90szQskiU4LY6-QOZ4KX](https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:AND9GcSFpC-Ko3GYG1zSErNJcDdEFcuQ43L90szQskiU4LY6-QOZ4KX)
- [HTTPS://CDN3.VECTORSTOCK.COM/I/1000x1000/16/77/LAPTOP-PROGRAMMING-CODE-WEB-TECHNOLOGY-VECTOR-21981677.JPG](https://cdn3.vectorstock.com/i/1000x1000/16/77/Laptop-programming-code-web-technology-vector-21981677.jpg)

Entwicklung eines 2D – „Schiffe versenken“ Spiels zur Simulation einer Seeschlacht von Denis Ojdonic

08.09.2023 19 / 19

Nur Quellen für die Präsentation allein, nicht Dokumentation

Quellen für Grafiken & benutzte Software