Abschlussprüfung Sommer 2023

Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit



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

Abgabedatum:

Neckargemünd,

den 25.08.2023

**Prüfungsbewerber:**

Denis Ojdanic

Martinstraße 4

89518 Heidenheim

Identnummer: 1094000

**Ausbildungsbetrieb:**

SRH Berufsbildungswerk Neckargemünd GmbH

Im Spitzerfeld 25

69151 Neckargemünd

Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis 2](#_Toc141361239)

[Abbildungsverzeichnis 4](#_Toc141361240)

[Quellcodeausschnittsverzeichnis 4](#_Toc141361241)

[Tabellenverzeichnis 4](#_Toc141361242)

[Quellcodedokumentation 5](#_Toc141361243)

[Glossar 5](#_Toc141361244)

[1 Einleitung 6](#_Toc141361245)

[1.1 Projektumfeld 6](#_Toc141361246)

[1.2 Projektziel 6](#_Toc141361247)

[1.3 Projektbegründung 7](#_Toc141361248)

[1.4 Projektschnittstellen 7](#_Toc141361249)

[2 Projektplanung 8](#_Toc141361250)

[2.1 Projektphasen 8](#_Toc141361251)

[2.2 Ressourcenplanung 8](#_Toc141361252)

[2.3 Entwicklungsprozess 8](#_Toc141361253)

[3 Analysephase 9](#_Toc141361254)

[3.1 Ist-Analyse 9](#_Toc141361255)

[3.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse 9](#_Toc141361256)

[3.2.1 Make or Buy-Entscheidung 9](#_Toc141361260)

[3.2.2 Projektkosten 9](#_Toc141361261)

[3.2.3 Amortisationsdauer 9](#_Toc141361262)

[3.3 Nutzwertanalyse 10](#_Toc141361263)

[3.4 Anwendungsfälle 10](#_Toc141361264)

[3.5 Qualitätsanforderungen 10](#_Toc141361265)

[3.6 Fachkonzept 10](#_Toc141361266)

[4 Entwurfsphase 11](#_Toc141361267)

[4.1 Zielplattform 11](#_Toc141361268)

[4.2 Architekturdesign 11](#_Toc141361269)

[4.3 Entwurf der Weboberfläche 11](#_Toc141361270)

[4.4 Datenmodell 11](#_Toc141361271)

[4.5 Geschäftslogik 12](#_Toc141361272)

[4.6 Maßnahmen zur Qualitätssicherung 12](#_Toc141361273)

[4.7 Pflichtenheft 12](#_Toc141361274)

[5 Implementierungsphase 13](#_Toc141361275)

[5.1 Implementierung der Datenstrukturen 13](#_Toc141361276)

[5.2 Implementierung der Weboberfläche 13](#_Toc141361277)

[5.3 Implementierung der Spiellogik 14](#_Toc141361278)

[5.3.1 Platzierung der Schiffe 14](#_Toc141361284)

[5.3.2 Anmeldung der Spieler 14](#_Toc141361291)

[5.3.3 Spielzüge 15](#_Toc141361292)

[5.3.4 Statistik 17](#_Toc141361293)

[6 Abnahmephase 17](#_Toc141361294)

[7 Dokumentation 17](#_Toc141361295)

[8 Fazit 18](#_Toc141361296)

[8.1 Soll-/Ist-Vergleich 18](#_Toc141361297)

[8.2 Gelerntes 18](#_Toc141361298)

[8.3 Ausblick 19](#_Toc141361299)

[9 Quellenverzeichnis 20](#_Toc141361300)

[10 Anhang 23](#_Toc141361301)

[10.1 Tabellen 23](#_Toc141361302)

[10.2 Abbildungen 25](#_Toc141361304)

[10.3 Pflichtenheft 29](#_Toc141361307)

[10.3.1 Zielbestimmung 29](#_Toc141361325)

[10.3.2 Produkteinsatz 29](#_Toc141361326)

[10.4 JSON‑Datei 30](#_Toc141361327)

[10.5 Benutzerdokumentation 31](#_Toc141361344)

[10.5.1 Einleitung 31](#_Toc141361360)

[10.5.2 Installation 31](#_Toc141361361)

[10.5.3 Spielanleitung 32](#_Toc141361362)

[10.6 Quellcodedokumentation 35](#_Toc141361368)

[10.6.1 index.html 35](#_Toc141361370)

[10.6.2 style.css 43](#_Toc141361371)

[10.6.3 ajax.js 45](#_Toc141361372)

[10.6.4 script.php 64](#_Toc141361373)

[10.7 Abnahmeprotokoll 68](#_Toc141361380)

## Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Eigenes Spielfeld 13](#_bookmark56)

[Abbildung 2: Gegnerisches Spielfeld 13](#_bookmark59)

[Abbildung 3: Skizze der Webseite 25](#_bookmark60)

[Abbildung 4: PAP des Registrierungsvorgangs zum Spiel 26](#_bookmark62)

Abbildung 5: PAP des Spielvorgangs 27

Abbildung 6: Oberflächenentwurf 28

Kundendokumentation - Abbildung 1: Deckblattbild 31

Kundendokumentation - Abbildung 2: Verzeichnisstruktur 32

Kundendokumentation - Abbildung 3: Spielfeld beim Start 32

Kundendokumentation - Abbildung 4: Platzierung der Schiffe 33

Kundendokumentation - Abbildung 5: Spielvorgang 34

Kundendokumentation - Abbildung 6: Spielende mit Statistik 34

## Quellcodeausschnittsverzeichnis

Quellcodeausschnitt 1: Suche nach belegten Flächen 14

Quellcodeausschnitt 2: Intervall für Beitrittsabfrage 15

Quellcodeausschnitt 3: PHP Rückgabe an Ajax 15

Quellcodeausschnitt 4: Senden des Spielzugs an PHP 16

Quellcodeausschnitt 5: Trefferüberprüfung 16

Quellcodeausschnitt 6: Statistikausgabe 17

## Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Grobe Zeitplanung 8](#_bookmark13)

[Tabelle 2: Zeitvergleich 18](#_bookmark23)

[Tabelle 3: Detaillierte Ablaufplanung 23](#_bookmark31)

[Tabelle 4: Detaillierter Zeitvergleich 24](#_bookmark46)

## Quellcodedokumentation

index.html [35](#_bookmark73)

[style.css 43](#_bookmark75)

[ajax.js 45](#_bookmark75)

[script.php 64](#_bookmark75)

## Glossar

HTML Hypertext Markup Language

Auszeichnungssprache

CSS Cascading Style Sheets  
 Stylesheet-Sprache

JS JavaScript  
 Skriptsprache

PHP Personal Home Page  
 Skriptsprache

JSON JavaScript Object Notation  
 Datenformat

PAP Programmablaufplan  
 Ablaufdiagramm

XAMPP X für alle beliebigen Betriebssysteme, Apache, MySQL, PHP und Perl  
 Programmpaket mir freier Software

Apache Webserver-Software

GUI Graphical User Interface  
 Grafische Benutzeroberfläche

PapDesigner Software zur Erstellung von Programmablaufplänen

1. **Einleitung**

Zunächst wird grob erläutert, worum es Im Abschlussprojekt überhaupt geht.

## Projektumfeld

Ich bin Auszubildender Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung am SRH Berufsbildungswerk Neckargemünd GmbH. Das SRH Berufsbildungswerk Neckargemünd GmbH bildet über 900 Auszubildende in über 40 anerkannten Ausbildungsberufen aus und bietet ihnen somit die Chance, auf die Integration in den ersten Arbeitsmarkt.

Im Rahmen meines betrieblichen Abschlussprojektes bin ich Auftragnehmer einer Förderschule, die ein „Schiffe versenken“-Spiel entwickelt haben möchte.

Der Auftraggeber ist eine Förderschule mit Förderschwerpunkt körperliche und motorische Entwicklung in Heidenheim. Die Schule bietet Kindern die Möglichkeit an, einen Hauptschulabschluss zu erwerben. Diese Schule hat ca. 200 Schüler insgesamt, unterrichtet grundsätzlich aber in kleinen Klassengrößen, um besser auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler eingehen zu können. Das Ziel ist es, die Schüler in ihrer Entwicklung in vollen Umfang zu unterstützen und sie somit auf das spätere Leben trotz motorischen Einschränkungen vorzubereiten.

Der Kontakt ist durch einen Freund meines Vaters entstanden, der Lehrer dieser Schule ist. Er hat mich bei der Schulleitung empfohlen. Diese hatte das Vorhaben bezüglich des Projekts „Schiffe versenken“ danach bei mir in Auftrag gegeben.

Das Projekt soll in Zukunft im EDV-Unterricht zum Einsatz kommen, um mit motorisch beeinträchtigten Personen an die Handkoordination anhand der Mausbewegung zu sensibilisieren. Die Demoversion wird auf einen lokalliegenden Webserver erstellt und getestet, bevor es dort in Zukunft regulär zum Einsatz kommt.

Das Projekt wird im Rahmen der betrieblichen Projektarbeit in der SRH Neckargemünd erstellt.

## Projektziel

Die Förderschule Ojde-Schule hat mich beauftragt, ein „Schiffe versenken“-Spiel zu entwickeln, um Kindern mit motorischen Einschränkungen den Umgang mit der Computer-Maus zu trainieren.

Das Projekt soll webbasiert als Demoversion zunächst auf einen lokalliegenden Server installiert werden. Der Grund für die webbasierte Entwicklung ist der, dass auf den Schüler-PCs keine zusätzliche Software dafür installiert werden soll. Die Schüler-PCs sind alle standardmäßig mit einem Browser ausgestattet. Somit ist die webbasierte Umsetzung am besten geeignet. Diese Demoversion ist zu Testzwecken auf 2 Spieler im Netzwerk beschränkt und kann in Zukunft erweitert werden, um mehrere Matches gleichzeitig im Netzwerk zu ermöglichen.

Es wird eine HTML-Datei erstellt, die mit JavaScript interaktiv bedienbar wird. Auf dem Server wird eine Textdatei mit Daten der Positionen der Schiffe und Schüsse abgelegt. Diese Informationen werden mit PHP über Ajax ausgelesen und im HTML dynamisch mit JavaScript und CSS grafisch dargestellt.

Es wurden Features und Regeln festgelegt, die im Programm umgesetzt werden sollen.

Folgende Features sollen implementiert werden:

* Spieler gegen Spieler
* Online über einen Webserver nutzbar
* Statistik für Züge, Trefferquoten und verlorene Schiffe

Es wurden folgende Regeln definiert:

1. Die Spielfeldgröße beträgt 10 x 10 Felder.
2. Der anzufangende Spieler soll zufällig ausgewählt werden.
3. Die Schiffe dürfen nicht aneinanderstoßen.
4. Die Schiffe dürfen nicht über Eck gebaut sein oder Ausbuchtungen besitzen.
5. Die Schiffe dürfen auch am Rand des Spielfelds liegen.
6. Die Schiffe dürfen nicht diagonal aufgestellt werden.
7. Jeder Spieler verfügt über insgesamt zehn Schiffe (in Klammern die Größe):

* ein Schlachtschiff (5 Felder)
* zwei Kreuzer (je 4 Felder)
* drei Zerstörer (je 3 Felder)
* vier U-Boote (je 2 Felder)

Mit dem Spiel „Schiffe versenken“ soll eine Verbesserung der motorischen Fähigkeiten der Schüler auf lange Sicht erzielt werden. Hierbei wird der Fokus auf die Bedienung mit der Computer Maus gelegt.

## Projektbegründung

Wie in 3.2.1 Make or Buy-Entscheidung erklärt, handelt es sich hierbei um Individualsoftware und konnte nicht für den Kunden passend gekauft werden. Trotz langen Recherchen wurde kein geeignetes Produkt für den Kunden gefunden. Somit musste das Produkt kundengerecht entwickelt werden.

## Projektschnittstellen

Damit die Daten der Spieler, wie Spielernamen, Aufstellungen der Schiffe und Spielzüge, in die Textdatei geschrieben werden können, ist es nötig, mit JS die Informationen aus dem HTML‑Dokument zu lesen. Diese werden dann über Ajax an einen PHP‑Skript gesendet, die die erhaltenen Daten dann in eine Textdatei als JSON‑String schreibt. Dies ist wichtig, da die Spieler auf die Daten entsprechend zugreifen müssen und diese Daten, wie gemachte Spielzüge des Gegners, ebenfalls wieder in das HTML‑Dokument eingetragen werden müssen.

1. **Projektplanung**

Im folgendem wird die allgemeine Planung des Projektes erklärt.

## Projektphasen

Hier befindet sich die Tabelle für die grobe Zeitplanung, wie auch in dem Projektantrag zu finden. Die Tabelle 3: Detaillierte Ablaufplanung befindet sich im Anhang.

Tabelle 1: Grobe Zeitplanung

|  |  |
| --- | --- |
| **Projektphasen** | **geplante Zeit** |
| Kundengespräch | 1 h |
| Projektplanung | 4 h |
| GUI‑Entwurf | 4 h |
| Erstellung der GUI | 6 h |
| Implementierung der Features | 12 h |
| Implementierung der Regeln | 16 h |
| Funktionsprüfung & Qualitätskontrolle | 4 h |
| Soll‑Ist‑Vergleich | 1 h |
| Abnahme | 2 h |
| Dokumentation | 30 h |
| Summe | 80 h |

## Ressourcenplanung

Im Rahmen des Projektes wurden sowohl personelle als auch sachliche Ressourcen benötigt. Zum einen eine Arbeitskraft, die die 80 Stunden Arbeit leistet. Zum anderen die Arbeitsplatzausstattung, die diese Arbeitskraft benötigt. Dazu zählen zwei Monitore, ein PC inklusive Verkabelung, eine Tastatur und Maus, ein Bürostuhl, ein Computerschreibtisch. Zusätzlich wurde folgende Software zur Entwicklung genutzt: XAMPP als Softwarepaket mit Apache, Visual Studio Code, Webbrowser Mozilla Firefox & Google Chrome. Für die Erstellung der Programmablaufpläne in der Planung wurde PapDesigner verwendet.

## Entwicklungsprozess

Das Projekt wurde nach der Wasserfallmethode entwickelt. Die Vorteile darin liegen in der einfachen Umsetzung für die Demoversion mit einem klaren Ergebnisvorschlag, das dem Kunden präsentiert werden soll. Dadurch soll der Kunde einen konkreten Eindruck des Ergebnisses für die Vollversion bekommen und gewünschte Änderungen beziehungsweise Erweiterungen mitteilen. Somit erfolgt nach der Einführung der Demoversion eine stärkere Einbeziehung der Ojde-Schule.

1. **Analysephase**

Es erfolgt eine analytische Betrachtung des Projektes mit dem nötigen Hintergrund.

## Ist-Analyse

Wie schon in 1.1 Projektumfeld erwähnt, ist die Ojde‑Schule eine Förderschule für Schüler mit motorischen Einschränkungen. Um die Schüler bei der Entwicklung zu unterstützen, malten die Schüler in Kunst Mandalas mit Farben nach Wunsch aus. Dies sollte ihre Koordination mit ihren Händen verbessern, um sie auf das spätere Leben trotz motorischen Einschränkungen vorzubereiten.

Durch die Entwicklung des Spiels „Schiffe versenken“ soll für das Unterrichtsfach „EDV“ eine weitere Möglichkeit der Förderung entstehen, die gezielt auf dem Umgang mit Desktop‑PCs angepasst ist. Hierbei soll für die Schüler gezielt die Koordination der Mausbewegungen verbessert werden, die später im Leben beziehungsweise im Beruf benötigt werden könnten.

Die Ojde-Schule betreibt einen lokalen Webserver, mit dem alle in der Schule befindlichen Windows 10 PCs beziehungsweise Laptops mit Mozilla Firefox und Google Chrome zugreifen können. Auf dem Schulserver ist PHP bereits installiert und dieser wird vom IT‑Lehrer verwaltet.

## Wirtschaftlichkeitsanalyse

Im Folgendem wird der wirtschaftliche Aspekt des Projektes betrachtet.



### Make or Buy-Entscheidung

Das Projekt soll kundengerecht für die Ojde-Schule entwickelt werden. Dabei wird Zugriff auf den Quellcode benötigt, um bei Bedarf gewünschte Anpassungen vornehmen zu können. Somit ist ein Kauf eines Standardproduktes nicht geeignet und muss individuell angepasst entwickelt werden.

### Projektkosten

Die Kosten der Durchführung des Projektes setzen sich aus Ressourcenkosten und Personalkosten zusammen. Der Stundensatz für Personal wird auf 70 € angesetzt. Die Sachmittelkosten betragen 40 € für Hardware und Software für den Zeitraum der Durchführung des Projektes. Sowohl die Kosten für Hard- und Software, als auch der Stundensatz wurden von der Abteilung Finanzcontrolling angegeben.

Berechnung der Gesamtpersonalkosten:

70 € / Stunde \* 80 Stunden = 5.600 €  
Somit belaufen sich die Gesamtkosten für das Projekt auf 5.640 €.

### Amortisationsdauer

Eine Amortisierung ist nicht berechenbar. Es wird lediglich durch die Entwicklung der Demoversion ein Teil der Vorarbeit geleistet. Dies hat zur Folge, dass die spätere Arbeitszeit für das finale Produkt eingespart wird.

## Nutzwertanalyse

Der nicht monetäre Nutzen ist schwierig in Zahlen zu messen. Dieser ist nämlich, einerseits für die Schüler, die durch das Projekt besser mit dem Umgang der Computer Mause werden sollen. Dies hilft ihnen, da ihre eingeschränkten motorischen Fähigkeiten damit zusätzlich trainiert werden. Andererseits profitiert auch die Gesellschaft davon, wenn die Schüler in ihrem späteren Leben besser mit ihrer Einschränkung umgehen können. Diese sind dann im Alltag auf weniger Unterstützung angewiesen.

## Anwendungsfälle

Das Projekt soll im Schulunterricht der Ojde-Schule im Fach „EDV“ begleitend zum Einsatz kommen. Die Schüler werden bei der Benutzung des Spiels hauptsächlich mit der Maus interagieren. Lediglich der Spielernamen muss über die Tastatur eingegeben werden. Die Schiffe müssen durch Mausklick auf die Startfläche und die Endfläche platziert werden, worauf diese sich anschließend durch einen Klick auf die Schaltfläche „Spiel beginnen“ für ein Spielmatch eintragen lassen können. Sobald der zweite Spieler sich registriert hat, geht der Match los und die Spieler können abwechselnd durch einen Klick auf dem gegnerischen Spielfeld die Felder des Gegners beschießen. Nach jedem getätigten Spielzug wird überprüft, ob ein Schiff getroffen oder sogar versenkt wurde. Falls alle Schiffe eines Spielers versenkt wurden ist das Spiel zu Ende und eine Statistik wird für die Spieler ausgegeben. (siehe Abbildung 5: PAP des Spielvorgangs)

## Qualitätsanforderungen

Der Fokus für Qualität wurde auf die Funktionsfähigkeit der Demoversion gelegt. Diese soll als Vorlage zur späteren Weiterentwicklung für die Vollversion dazu beitragen, die grundlegende Funktionsweise mit dem Spielablauf der Ojde-Schule ein Prototyp zu demonstrieren, der durch Kundenwünsche noch angepasst werden kann.

## Fachkonzept

Die Schüler der Ojde-Schule benötigen eine zusätzliche Möglichkeit, ihre eingeschränkten motorischen Fähigkeiten zu trainieren. Hierbei wurde sich für eine Möglichkeit im Schulfach „EDV“ entschieden, bei der die Schüler mit dem Umgang der Computermaus zusätzlich trainiert werden sollen. Dafür wurde sich entschieden, jemanden zu beauftragen, ein „Schiffe versenken“-Spiel zu entwickeln, dass für die Schüler ausschließlich mit der Maus zu bedienen ist.

Hierbei sollen die Spieler zunächst ihre Schiffe platzieren, die jedoch nicht aneinanderstoßen sollen. Danach sollen zwei Schüler gegeneinander Spielen und abwechselnd ihre Spielzüge tätigen. Am Ende des Spieles soll eine Statistik bezüglich Trefferquote ausgegeben werden. Dies soll die Schüler motivieren, sich zu steigern und den Wiederspielwert erhöhen.

1. **Entwurfsphase**

Im folgenden Abschnitt wird der allgemeine Entwurf beschrieben.

## Zielplattform

Wie in der 3.1 Ist-Analyse beschrieben, betreibt die Schule einen lokalen Webserver, auf dem alle im Schulnetz befindenden Geräte mit einem Browser zugreifen können. Des Weiteren ist es erwünscht zusätzliche Installationen auf den PCs beziehungsweise Laptops zu vermeiden, wenn möglich. Somit bietet sich eine webbasierte Entwicklung an, damit die Schüler der Ojde-Schule ohne zusätzliche Software einfach über den Browser, wie Mozilla Firefox oder Google Crome, auf das Spiel zugreifen können.

Um zusätzliche Installationen zu vermeiden wird somit HTML, CSS zur Gestaltung der Spielseite eingesetzt, die durch JavaScript interaktiv bedienbar wird und über Ajax ein PHP Skript aufruft, das die Verwaltung der benötigten Daten während eines Spiels in eine Textdatei übernimmt.

## Architekturdesign

Das Spiel „Schiffe versenken“ läuft linear ab. Zunächst müssen die Spieler ihre Schiffe platzieren, sich dann in eine Textdatei registrieren lassen und können anschließend abwechselnd ihre Spielzüge tätigen. Aus diesem Grund wurde sich für eine funktionell orientierte Programmierung entschieden, jedoch mit Beihilfe der JSON Klasse Spiel, die nur als Vorlage dient, die dann durch eine Funktion als JSON-String in die Textdatei geschrieben wird. Sie speichert die nötigten Daten, die während eines Spielmatches regelmäßig benötigt werden.

## Entwurf der Weboberfläche

Zuerst wurde eine Skizze für die webbasierte Benutzeroberfläche erstellt. (siehe Anhang Abbildung 3) Darauf wurde geachtet, dass sie vollständig mit der Maus bedienbar gestaltet wird. Diese beinhaltet sowohl Textfelder für Spielernamen, als auch Spielfeldern für die jeweiligen Spieler. Ebenfalls wurde eine Schiffanzeige, sowie ein Bereich für Statusmeldungen vorgesehen.

## Datenmodell

Zur Datenspeicherung der Demoversion wurde sich aufgrund der leichten Handhabung für eine Textdatei entschieden. Diese soll für die einfachere Verarbeitung Informationen als JSON-String abspeichern. Die Textdatei soll als JSON-String Daten bezüglich des laufenden Spiels speichern.

Dabei werden sowohl die Spielernamen und die Aufstellungen beider Spieler des aktuellen Spiels benötigt. Zusätzlich muss die Information, welcher Spieler den Spielzug hat, mit abgelegt werden. Der Grund dafür ist, dass die Spieler den gegnerischen Spielzug bei sich eintragen muss. Dieser wird als „Token“ bezeichnet.

Die Textdatei wird unformatiert in einer Zeile abgespeichert. Ein formatierter Aufbau der JSON‑Datei zur besseren Übersicht befindet sich im Anhang. Dieser Zustand befindet sich direkt nach Anmeldung beider Spieler.

## Geschäftslogik

Der Ablauf des Spiels wurde linear aufgebaut, da die Bedienung ebenfalls linear erfolgt. Zunächst platzieren die Spieler ihre Schiffe. Hier wird durch die Funktion *feldauswahl* eine grundlegende Überprüfung der Gültigkeit der Auswahl der Felder vorgenommen. Es wird überprüft ob das Schiff gerade platziert werden soll und welche Länge das Schiff bekommt. Wenn die Überprüfung positiv ausfällt, wird die Länge, der Anfang des Schiffes und die Ausrichtung an die Funktion *platziereSchiff* mitübergeben. Diese prüft, ob das Schiff in der Größe vorhanden ist und ob auf einem Feld des Schiffes ein Hindernis liegt, wie etwa ein Sperrfeld oder anderes Schiff. Ist dies nicht der Fall, wird das Schiff platziert mit einem Sperrfeld um das Schiff rum. Wurden alle Schiffe platziert und der Spielername eingegeben, können die Spieler sich durch den Klick auf die Schaltfläche „Spiel beginnen“ in ein Spiel eintragen lassen.

Wenn Spieler 1 sich erfolgreich einträgt, wird ein Intervall gestartet, der alle 5 Sekunden die Funktion *serverAnfrage* aufruft. Diese fragt regelmäßig ein PHP-Skript ab, ob ein 2. Spieler sich eingetragen hat. Für eine Veranschaulichung wurde hierfür ein Programmablaufplan erstellt (Abbildung 4: PAP des Registrierungsvorgangs zum Spiel), das sich im Anhang befindet.

Sobald Spieler 1 eingetragen im Token ist, wird er durch die Serveranfrage erkannt, worauf dann eine neue Serveranfrage mit Intervall gestartet wird, die überprüft, ob der Spieler im Token eingetragen ist. Ist dies der Fall, kann der Spieler 1 den Spielzug tätigen. Ist Spieler 2 eingetragen, muss auf den gegnerischen Spielzug gewartet werden. Ist Spieler 1 dann im Token eingetragen, wird überprüft, ob ein Spielzug getätigt wurde. Bei einem Klick auf das gegnerische Spielfeld wird die Funktion *spielzug* ausgeführt, die dann prüft, ob das Feld bereits beschossen wurde und der Spieler gerade dran ist. Hier wird eine neue Serveranfrage gesendet, um den Spielzug durch das PHP-Skript in die Textdatei einzutragen. Jeder Spielzug wird ausgewertet und es wird überprüft, ob ein Schiff getroffen oder versenkt wurde. Wurden alle Schiffe versenkt ist das Spiel zu Ende und die Statistik wird durch die Funktion *statistikausgabe* unter der Schiffanzeige ausgegeben. Auch hierfür wurde ein sich im Anhang befindender Programmablaufplan erstellt. (Abbildung 5: PAP des Spielvorgangs)

## Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Während der Entwicklung wurde nach jeder erstellten Funktion ein Unittest durchgeführt, um die ordnungsmäßige Lauffähigkeit sicherzustellen. Des Weiteren wurde nach Fertigstellung des Spiels ein White-Box Test zur ganzheitlichen Funktionsüberprüfung durchgeführt. Abschließend wurde noch ein praktischer Blackbox-Test durchgeführt, um unerwartete Fehlerquellen auszuschließen. Die Demoversion soll jedoch nach der Abnahme vor Ort ebenfalls durch die Ojde-Schule getestet werden, um Feedback zur Vollversion zu erhalten.

## Pflichtenheft

Im Rahmen des Projektes wurde ein Pflichtenheft erstellt. Deren Anforderungen wurden bei der Entwicklung berücksichtigt.

1. **Implementierungsphase**

Folgend wird die Entwicklung des Projektes beschrieben.

## Implementierung der Datenstrukturen

Das in wie 4.4 Datenmodell geplante Modell wurde durch eine benötigte Information erweitert. Bei der Entwicklung ist aufgefallen, dass die Spieler ebenso die Information bei einem gemachten Spielzug benötigen, ob das gegnerische Schiff getroffen wurde oder sogar versenkt wurde. Somit wurde die Information des letzten gemachten Spielzuges im Token miteingetragen. Dazu wurde zur Abgrenzung noch ein Trennzeichen eingefügt, damit die Daten des Tokens durch eine Funktion getrennt werden.

## Implementierung der Weboberfläche

Es wurde für die Spielfelder des Spielers und des Gegners in HTML jeweils eine Tabelle erstellt, die mit CSS grafisch dargestellt wird. (siehe Abbildungen unten)

Abbildung 1: Eigenes Spielfeld

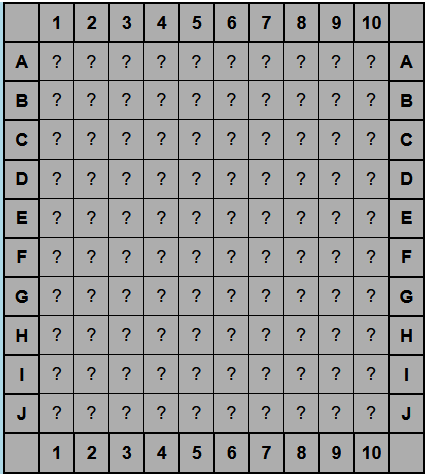
 

Abbildung 2: Gegnerisches Spielfeld

Links ist das eigene Spielfeld zu sehen, deren belegbaren Felder mit Wasser „W“ vorbelegt sind. Rechts befindet sich das noch unbekannte gegnerische Spielfeld, deren noch unbekannten Felder mit „?“ vorbelegt sind.

Jede ansprechbare Zelle wurde mit einer ID zugewiesen, die dem Aufbau eines Koordinatensystems folgt. Sie setzt sich auf Zeile als erste Ziffer und Spalte als folgende Zahl zusammen. Der Ursprung ist das Feld „A1“, wobei das „a“ die Zeile beschriftet und die „1“ die Spalte. Die Tabellen der Spielfelder sind quadratisch bestehend aus 10x10 Feldern. Somit reicht die Beschriftung bis „J10“.

Wenn der Spieler mit dem Mauszeiger über eine Wasserfläche fährt, wird der Hintergrund dieser Fläche schwarz dargestellt. Dies dient zur Hilfe für die Orientierung, um eine genaue Auswahl der Spielfläche zu ermöglichen. Des Weiteren wurde die Feldgröße dynamisch auf die Fenstergröße angepasst. Bei größeren Bildschirmen ergeben sich beim Vollbild des Browserfensters somit größere Spielfelder. Ein größeres Feld kann unter Umständen auch von Vorteil für die motorisch eingeschränkten Schüler sein, da durch eine größere Fläche bei der Genauigkeit eine größere Toleranz besteht.

## Implementierung der Spiellogik

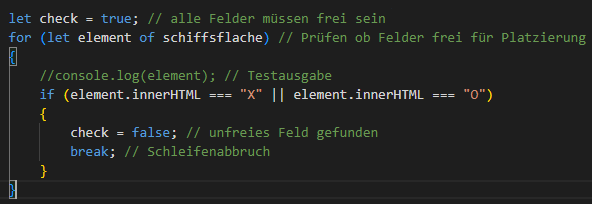


Folgend wird die Umsetzung der Spiellogik beschrieben. Diese unterteilt sich in vier Phasen, die nacheinander implementiert werden mussten, da diese aufeinander aufbauen.

### Platzierung der Schiffe

Nach dem das Design der Oberfläche der Webseite für das Spiel „Schiffe versenken“ fertiggestellt wurde, wurde zunächst die Platzierung der Schiffe ermöglicht. Dazu wurden die Aktionen des Spielers gespeichert, durch die ein Spieler Start- und Endkoordinaten des eigenen Spielfeldes des Schiffes durch einen Klick auf das gewünschte Spielfeld auswählen kann. Dabei wird einerseits überprüft, ob das Schiff gerade platziert wurde und andererseits wird die Schifflänge auf Gültigkeit überprüft. Diese muss einschließlich von 2 bis 5 reichen, da andere Längen für Schiffe laut Spielregeln nicht vorgesehen sind. (siehe Quellcodedokumentation von Ajax.js Zeile 104 – 124)

Hierbei werden die für die Platzierung benötigten Spielfeldflächen zunächst in eine Liste geschrieben. Es werden zunächst alle in der Liste enthaltenden Flächen überprüft, ob diese frei zur Platzierung des Schiffes sind. Dies ist nur der Fall, wenn keines der Flächen bereits durch ein Schiff belegt wurde oder es sich auch nicht um ein Sperrfeld handelt. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation unten)



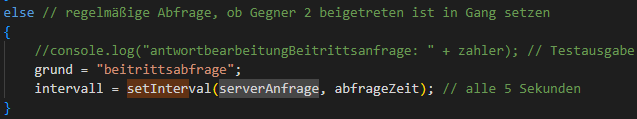
Quellcodeausschnitt 1: Suche nach belegten Flächen

Sollte ein Feld des Schiffes doch nicht frei zur Platzierung eines Schiffes sein, wird eine Meldung an den Spieler ausgegeben, dass ihn diesbezüglich darauf hinweist. Eine Sperrfläche wird direkt um das Schiff nach der Platzierung erstellt, um zu verhindert, dass Schiffe aneinander platziert werden können. Dies dient zur Einhaltung der gewünschten Regeln für das Spiel.



### Anmeldung der Spieler

Nachdem alle Schiffe platziert wurden, können Spieler nach Eingabe des Spielernamens sich in ein Spiel eintragen lassen. Hierbei ist das Vorhandensein eines „;“ im Namen unzulässig, da die Informationen des Tokens durch dieses Zeichen getrennt werden. Dieser Eintrag erfolgt in eine Textdatei als JSON‑String. Beim Klick auf die Schaltfläche „Spiel beginnen“ wird der Spielername und die Aufstellung der Schiffe gespeichert in einem Array als JSON-String an PHP gesendet. Der erste Spieler, der sich einträgt, prüft nach einem erfolgreichen Eintrag in eine Textdatei regelmäßig, ob ein zweiter Spieler beigetreten ist. Hierbei wird der Grund der Serveranfrage auf „Beitrittsabfrage“ gesetzt und im Intervall von 5 Sekunden abgefragt. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation nächste Seite)

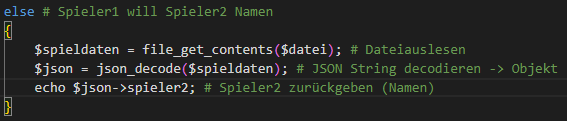


Quellcodeausschnitt 2: Intervall für Beitrittsabfrage

Zusätzlich bekommt der erste Spieler, der sich einträgt, die ID „Spieler1“ übergeben, die nach Spielbeginn mit jedem getätigten Spielzug mitgesendet wird. Somit wird auch das Problem umgangen, dass beide Spieler mit denselben Spielernamen nicht gegeneinander spielen könnten.

Der zweite Spieler erhält nach erfolgreichem Eintrag den Namen des ersten Spielers und die Information ob er den ersten Spielzug hat. Dies wurde durch eine einfache Funktion zur Generierung einer Zufallszahl umgesetzt und wird dann als Token in die Textdatei miteingetragen. Der Token speichert sowohl Spieler-ID von dem Spieler, der gerade den Spielzug hat, als auch den zuletzt durchgeführten Spielzug. Dieser ist bei Spielbeginn nicht vorhanden und dient dazu, bei Tokenwechsel für den anderen Spieler die Information des gegnerischen Spielzuges beim eigenen Spielfeld einzutragen.

Nach dem Beitritt des zweiten Spielers wird dieser auch vom ersten Spieler durch die erwähnte PHP‑Abfrage nach Intervall der Textdatei entdeckt, wodurch dieser auch den Spielernamen seines Gegners erhält. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation unten)

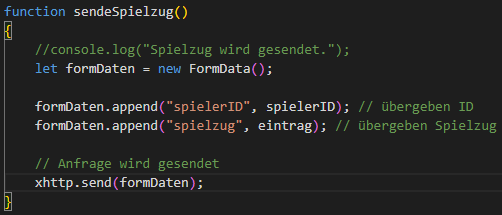


Quellcodeausschnitt 3: PHP Rückgabe an Ajax

Danach überprüft er regelmäßig ob er mit dem Spielzug dran ist. Dies geschieht durch die Abfrage des Tokens in der Textdatei.

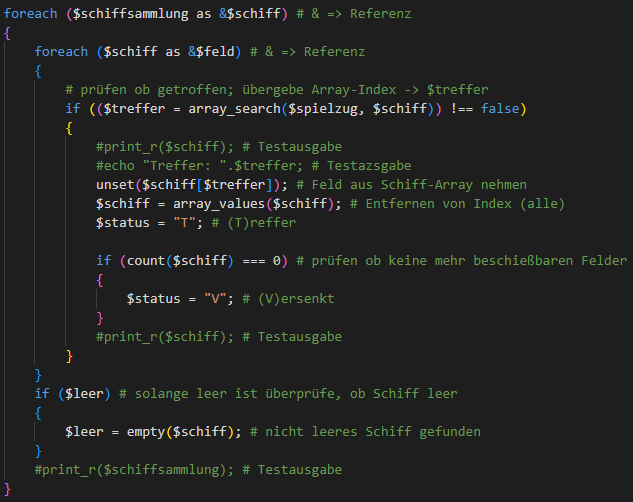
### Spielzüge

Je nachdem, welcher Spieler beim ersten Spielzug im Token eingetragen wurde, erhält dieser die Möglichkeit für den Spielzug. Beim ersten Spielzug enthält der Token noch keine Information zum letzten Spielzug, da noch kein Spielzug getätigt wurde. Der Spieler mit dem Spielzug kann dann auf ein Feld des gegnerischen Spielfelds klicken, das noch nicht beschossen wurde. Andererseits kommt eine Meldung an den Spieler, dass dieses Feld bereits beschossen wurde. Nach der Auswahl des Feldes im gegnerischen Spielfeld wird die ID des Feldes mit der Spieler ID durch eine Serverabfrage mit Grund „Spielzug“ an PHP gesendet, um diese einzutragen. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation nächste Seite)



Quellcodeausschnitt 4: Senden des Spielzugs an PHP

Nach dem Eintrag kommt die Rückmeldung vom PHP‑Skript mit der Information, ob es sich um einen Treffer handelt oder sogar Versenkt. Falls es sich beim Versenken um das letzte gegnerische Schiff handelt, kommt die Information, dass der Spieler gewonnen hat. Dies wird durch das PHP‑Skript festgestellt, in dem der Status in einer erstellten Funktion durch die ganze Schiffaufstellung jedes Schiff überprüft, ob ein Treffer vorliegt. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation unten)

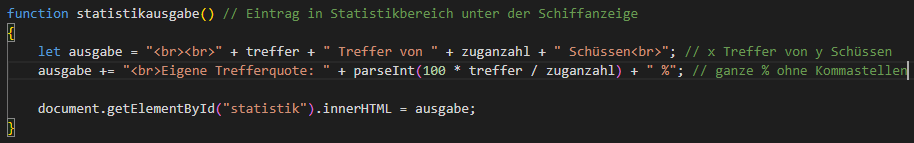


Quellcodeausschnitt 5: Trefferüberprüfung

Nach dem Spielzug wechselt der Token und beinhaltet die neue Information des letzten Spielzuges. Dieser wird durch die regelmäßige Serveranfrage gelesen. Wird eine Änderung des Spielers festgestellt, wird der Spielzug des Gegners eingetragen, und es wird eine Statusmeldung für den Spieler ausgegeben, nach dem die Information des letzten Spielzuges verarbeitet wurde.

### Statistik

Für die Umsetzung der Statistik wurden zusätzliche Variablen benötigt, die die Spielzüge und Treffer abspeichern, woraus dann die Berechnung der Trefferquote in Prozent erfolgt. Die Ausgabe der Statistik erfolgt unter der Schiffanzeige am Ende eines Spielmatches für beide Spieler. Dies wurde in eine Funktion ausgelagert. (siehe Ausschnitt aus Quellcodedokumentation unten)



Quellcodeausschnitt 6: Statistikausgabe

1. **Abnahmephase**

Die Abnahme erfolgte bei der Ojde-Schule vor Ort. Die Dateien inklusive der Benutzerdokumentation wurden mit einem USB-Stick der Schulleitung übergeben. Zusammen mit dem EDV-Lehrer wurde das Produkt auf den Schulserver kopiert, um in der Schule noch einen Funktionstest für die Demoversion vor der Schulleitung zu demonstrieren. Die Schulleitung war mit der Demoversion zufrieden. Die Ojde-Schule möchte diese mit ausgewählten Schülern mit motorischen Einschränkungen selbst testen lassen und von den Endbenutzern noch Feedback einholen. Diese Rückmeldungen sollen ausgewertet werden und dann in der Vollversion berücksichtigt werden.

1. **Dokumentation**

Die Dokumentation des Projektes „Schiffe versenken“ besteht aus zwei Bestandteilen. die Projektdokumentation und die Benutzerdokumentation.

Die Benutzerdokumentation ist für die Schulleitung beziehungsweise den verwaltenden EDV-Lehrer geschrieben. Diese soll einerseits dazu dienen, das Produkt in Betrieb zu nehmen und andererseits, die Anwender die Bedienung zu erklären. Hierbei lag der Fokus auf eine gute Veranschaulichung der Bedienungsanweisungen und eine verständliche Erklärung für die Inbetriebnahme der Demoversion.

Für die Projektdokumentation wurde während der Projektdurchführung fortlaufend dokumentiert. Dabei wurde auf eine gute Struktur und leichte Verständlichkeit geachtet.

1. **Fazit**

Im Folgendem wird das Ergebnis verglichen und reflektiert.

## Soll-/Ist-Vergleich

Wie sich herausgestellt hat, benötigte die Implementierung der Features, dass Spieler gegeneinander spielen können mehr Zeit als die Implementierung der Regeln. Der Aufwand für die Anmeldung der Spieler, die Verarbeitung der Spielzüge für den Spielvorgang und die Auswertung der Spielzüge war im Vergleich zu den Regeln für die Platzierung der Schiffe deutlich höher. (siehe Tabelle unten)

Tabelle 2: Zeitvergleich

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |

Trotz dieser Fehleinschätzung wurden alle Features und alle Regeln umgesetzt und die Demoversion fristgerecht fertiggestellt und ist voll funktionsfähig. Eine detaillierte Tabelle befindet sich im Anhang. (Tabelle 4: Detaillierter Zeitvergleich)

## Gelerntes

Bei der Durchführung des Projektes habe ich mehr über Webentwicklung gelernt. Hierbei sind einige Fehler aufgetreten, die behoben werden mussten. Diese Fehler wurden generell recht schnell korrigiert und haben nur wenig Verzögerungen verursacht.

Zum einen ist im Koordinatensystem des Spielfelds bei der 10er Spalte das Problem aufgetreten, dass die 10er Felder bei der Erkennung der Länge hinter der 1er Spalte gelegen hatte. Dies hatte zur Folge, dass die Schifflänge falsch berechnet wurde und somit die Schiffe als zu lang angesehen wurden. Dies wurde gelöst, in dem die Spalte und Zeile voneinander getrennt verarbeitet wurden, um das Problem der einfachen Sortierung zu umgehen.

Des Weiteren wurden die Sperrflächen bei der Platzierung der Schiffe falsch erstellt. Dieser Fehler hatte den Grund, dass die Sperrflächen nicht fest auf die Schiffsfläche bezogen wurden, sondern voneinander abhängig waren. Dies war am Rand der Spielfläche zu erkennen, wo die Sperrfelder dann abgeknickt nach oben beziehungsweise unten im Gegensatz zum Spielfeldrand lagen. Damit die Sperrfelder vor und nach dem Schiff richtig platziert werden, musste diese vollständig abhängig der Schiffsfläche gemacht werden.

Ein weiterer Fehler war, dass eine ungewollte Rekursion erzeugt wurde. Eine *Beitrittsabfrage* wurde bei einer weitere *Serveranfrage* ausgeführt. Dies war unerwünscht, da die *Serverabfrage* die *Beitrittsabfrage* aufruft und diese mehrfache Aufrufung dann zu einem JavaScript-Fehler führte, der auf eine Rekursion hinwies. Am nächsten Tag wurde das Problem jedoch schnell behoben, in dem die ursprünglich vorgesehene Logik, das Senden eines Forms an das PHP‑Skript, stattdessen in die Funktion der *Beitrittsabfrage* implementiert wurde.

Auch für die Planung von Projekten muss der Aufwand der einzelnen benötigten Schritte in Zukunft präziser geschätzt werden. Wie schon in 8.1 Soll-/Ist-Vergleich beschrieben, wurde der Aufwand für die Erstellung des Anmeldevorgangs und der Spielzüge unterschätzt.

## Ausblick

In der Demoversion wurden aufgrund der begrenzten Zeit das Design der Weboberfläche des Spiels einfach gehalten. Die Größe der Felder wurden zwar dynamisch gestaltet, jedoch sind diese nicht 100 % quadratisch. Ebenso ist die Platzierung des oberen Bereichs der Spielernamen noch zu zentrieren für die Vollversion.

Des Weiteren ist der Quellcode an manchen Stellen ähnlich aufgebaut und müsste noch strukturierter gestaltet werden. Auch ein Beispiel dafür ist der ähnliche Aufbau zur Feststellung der Gewinnbedingung, die Serverseitig verläuft und der Verlierbediengung, die clientseitig ermittelt wird. Hierbei wurde ursprünglich vorgesehen, so wenig Daten wie nötig in die Textdatei abzulegen. Für die Vollversion soll die Auswertung überwiegend serverseitig durch PHP erstellt werden.

Abschließend soll die Vollversion mehrere Spielmatches gleichzeitig ermöglichen. Für die Demoversion wurde dies einfach gehalten, in dem das Spiel auf 2 Spieler beschränkt wurden und jeder weitere Spieler, der sich registrieren möchte, bekommt eine Meldung, dass ein Spiel bereits im Gange ist und somit kein Spielbeitritt mehr möglich ist. Um ein erneutes Spielen zuzulassen muss jedoch die JSON‑Datei „spiel.json“ mit den Spielinformationen wieder gelöscht werden. Dies muss in der Vollversion noch angepasst werden.

1. Quellenverzeichnis

**Internetrecherchen**

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_includes.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_includes\_array.asp

https://www.w3schools.com/html/html\_table\_borders.asp

https://www.w3schools.com/js/js\_timing.asp

https://www.w3schools.com/html/html\_tables.asp

https://www.w3schools.com/html/html\_css.asp

https://www.w3schools.com/xml/ajax\_xmlhttprequest\_response.asp

https://www.w3schools.com/php/php\_oop\_constructor.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_split.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_slice\_array.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_charat.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_parseint.asp

https://www.w3schools.com/js/js\_switch.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_push.asp

https://www.w3schools.com/howto/howto\_css\_three\_columns.asp

https://www.w3schools.com/cssref/pr\_dim\_width.php

https://www.w3schools.com/howto/howto\_css\_aspect\_ratio.asp

https://www.w3schools.com/css/css\_dimension.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_keys.asp

https://www.w3schools.com/js/js\_json\_arrays.asp

https://www.w3schools.com/js/js\_json.asp

https://www.w3schools.com/php/php\_oop\_classes\_objects.asp

https://www.w3schools.com/php/php\_json.asp

https://www.w3schools.com/php/func\_math\_rand.asp

https://www.w3schools.com/jsref/met\_win\_clearinterval.asp

https://www.w3schools.com/php/func\_var\_empty.asp

https://www.w3schools.com/php/func\_string\_explode.asp

https://www.w3schools.com/php/php\_looping\_foreach.asp

https://www.w3schools.com/php/func\_array\_replace.asp

https://www.w3schools.com/php/func\_array\_filter.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_foreach.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_filter.asp

https://www.w3schools.com/jsref/jsref\_obj\_array.asp

https://www.w3schools.com/js/js\_arrays.asp

https://www.php.net/manual/en/function.empty.php

https://www.php.net/manual/en/function.array-filter.php

https://www.php.net/manual/en/function.getrandmax.php

https://www.php.net/manual/en/function.rand.php

https://www.php.net/manual/en/functions.returning-values.php

https://www.php.net/manual/en/function.file-put-contents.php

https://www.php.net/manual/en/function.json-encode.php

https://www.php.net/manual/en/function.json-decode.php

https://www.php.net/manual/de/function.isset.php

https://www.php.net/manual/en/language.types.object.php

https://www.php.net/manual/en/function.json-encode.php

https://www.php.net/manual/en/function.json-decode.php

https://www.php.net/manual/en/function.file-exists.php

https://www.php.net/manual/en/language.oop5.magic.php

https://www.php.net/manual/en/language.oop5.visibility.php

https://www.php.net/manual/de/function.explode.php

https://www.php.net/manual/de/control-structures.foreach.php

https://www.php.net/manual/en/control-structures.for.php

https://www.php.net/manual/en/function.array-replace.php

https://www.geeksforgeeks.org/how-to-create-equal-width-table-cell-using-css/

https://www.geeksforgeeks.org/javascript-array-values-method/

https://linuxhint.com/javascript-remove-index-from-array/

https://linuxhint.com/enable-disable-input-fields-using-javascript/

https://stackoverflow.com/questions/72321480/how-to-loop-through-and-reference-with-an-array-in-an-array

https://stackoverflow.com/questions/52163894/javascript-reference-in-for-of-loop

https://stackoverflow.com/questions/17511273/how-to-replace-elements-in-array-with-elements-of-another-array

https://stackoverflow.com/questions/3954438/how-to-remove-item-from-array-by-value

https://stackoverflow.com/questions/41877868/php-a-way-to-get-property-without-getter

https://stackoverflow.com/questions/2156712/how-to-float-3-divs-side-by-side-using-css

https://stackoverflow.com/questions/58202591/three-divs-with-different-width-side-by-side- those-left-and-right-fixed

https://stackoverflow.com/questions/5445491/height-equal-to-dynamic-width-css-fluid-layout

https://stackoverflow.com/questions/21799852/css-width-same-as-height

https://stackoverflow.com/questions/11243075/css-scale-height-to-match-width-possibly-with-a-formfactor

https://stackoverflow.com/questions/22893866/css-dynamically-calculate-width

https://stackoverflow.com/questions/59696160/calc-pixel-height-dynamically-based-on-https://stackoverflow.com/questions/25990938/how-to-remove-keys-from-php-array

https://stackoverflow.com/questions/2295496/convert-array-to-json

https://stackoverflow.com/questions/10525744/css-table-cell-equal-width

https://stackoverflow.com/questions/10525744/css-table-cell-equal-width

https://stackoverflow.com/questions/7693224/how-do-i-right-align-div-elements

https://stackoverflow.com/questions/50936764/storing-key-value-pairs-in-an-array-in-javascript

https://stackoverflow.com/questions/1144705/best-way-to-store-a-key-value-array-in-javascript

https://stackoverflow.com/questions/42526032/how-to-find-if-element-with-specific-id-exists-or-not

https://stackoverflow.com/questions/9329446/loop-for-each-over-an-array-in-javascript

https://stackoverflow.com/questions/12504042/what-is-a-method-that-can-be-used-to-increment-letters

https://dev.to/dillionmegida/arraysplice-for-removing-replacing-or-adding-values-to-an-array-1k6c

https://www.tutorialrepublic.com/faq/how-to-delete-php-array-element-by-value-not-key.php

https://www.reddit.com/r/PHP/comments/kkrzks/getterssetters\_vs\_public\_properties/

https://www.beberlei.de/post/building\_an\_object\_model\_\_no\_setters\_allowed

https://php.budgegeria.de/frgcebc

https://coding-champ.com/tutorials/php/getters-and-setters

https://www.daniweb.com/programming/web-development/threads/100792/pass-a-2d-array-with-ajax

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\_Objects/Object

https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/321534/what-json-structure-to-use-for-key-value-pairs

https://www.blogseite.com/html-div-nebeneinander-anordnen/

https://www.computerhilfen.de/info/css-tricks-3-divs-zentriert-nebeneinander-anzeigen-ohne-float.html

https://www.thesitewizard.com/css/make-table-cells-same-size.shtml

https://blog.hubspot.com/website/center-div-css

https://codedamn.com/news/frontend/use-css-to-put-div-side-by-side

dynamic-width-and-ratio-with-css

https://support.pega.com/question/how-calculate-dynamic-width-css-code-based-screen-resolution

https://mademyday.de/height-equals-width-with-pure-css/

https://www.cssportal.com/css-properties/size.php

https://www.helpster.de/tabulator-in-html-erzeugen-so-gelingt-s\_123496

https://www.lima-city.de/thread/html-text-mit-tabulator-abstand

https://www.home.unix-ag.org/juergen/selfhtml/absatz.html

https://sentry.io/answers/how-do-i-add-a-tab-space-instead-of-multiple-non-breaking-spaces/

https://forum.freecodecamp.org/t/hover-effect-not-working/592288

https://w1.pngwing.com/pngs/751/1019/png-transparent-butterfly-design-sinking-of-the-rms-titanic-ship-shipwrecking-maritime-disaster-boat-yellow-pollinator.png

1. Anhang

## Tabellen

Tabelle 3: Detaillierte Ablaufplanung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Projektphase** | **geplante Zeit** | |
| Kundengespräch |  | 1 h |
| Projektplanung | 4 h |  |
| Analyse |  | 2 h |
| Erstellung der Programmablaufpläne |  | 2 h |
| GUI Entwurf |  | 4 h |
| Erstellung der GUI |  | 6 h |
| Implementierung der Features | 12 h |  |
| Registrierung der Spieler |  | 5 h |
| Verarbeitung der Spielzüge |  | 5 h |
| Ausgabe der Statistik |  | 2 h |
| Implementierung der Regeln | 16 h |  |
| Festlegung der Schiffanzahl |  | 2 h |
| gerade Platzierung der Schiffe |  | 5 h |
| Abstand der Schiffe |  | 7 h |
| Zufälliger Spielerstart |  | 2 h |
| Funktionsüberprüfung & Qualitätskontrolle |  | 4 h |
| Soll-Ist-Vergleich |  | 1 h |
| Abnahme |  | 2 h |
| Dokumentation |  | 30 h |
| Insgesamt |  | 80 h |

Tabelle 4: Detaillierter Zeitvergleich

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Projektphase** | **geplante Zeit** | | **tatsächliche Zeit** | | **Differenz** |
| Kundengespräch |  | 1 h |  | 1 h | 0 h |
| Projektplanung | 4 h |  | 4 h |  |  |
| Analyse |  | 2 h |  | 2 h | 0 h |
| Erstellung der Programmablaufpläne |  | 2 h |  | 2 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 |  |  |
| Registrierung der Spieler |  | 5 h |  | 8 h | 3 h |
| Verarbeitung der Spielzüge |  | 5 h |  | 11 h | 6 h |
| Ausgabe der Statistik |  | 2 h |  | 1 h | -1 h |
| Implementierung der Regeln | 16 h |  | 9 h |  |  |
| Festlegung der Schiffanzahl |  | 2 h |  | 1 h | -1 h |
| gerade Platzierung der Schiffe |  | 5 h |  | 2 h | -3 h |
| Abstand der Schiffe |  | 7 h |  | 4 h | -3 h |
| Zufälliger Spielerstart |  | 2 h |  | 2 h | 0 h |
| Funktionsüberprüfung & 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 |
| Insgesamt |  | 80 h |  | 80 h | 0 h |



## Abbildungen

Abbildung 3: Skizze der Webseite

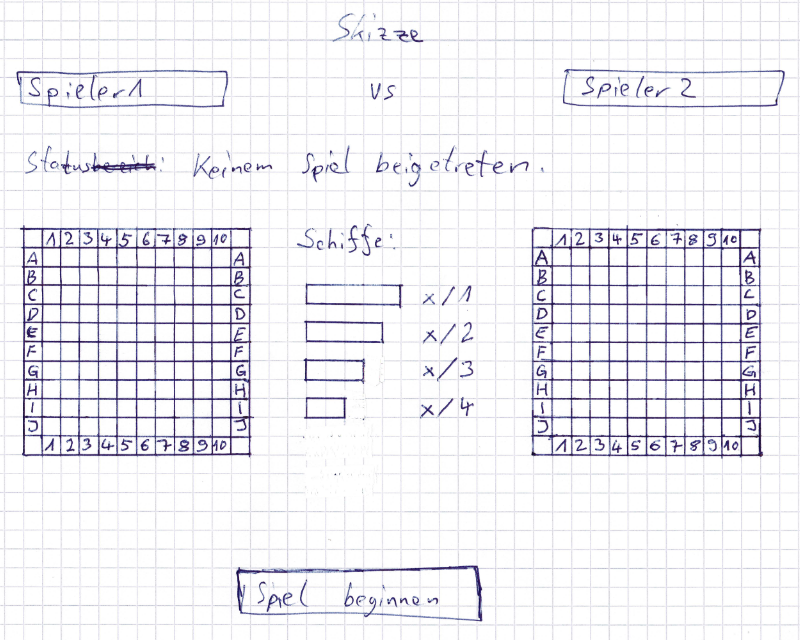


Abbildung 4: PAP des Registrierungsvorgangs zum Spiel

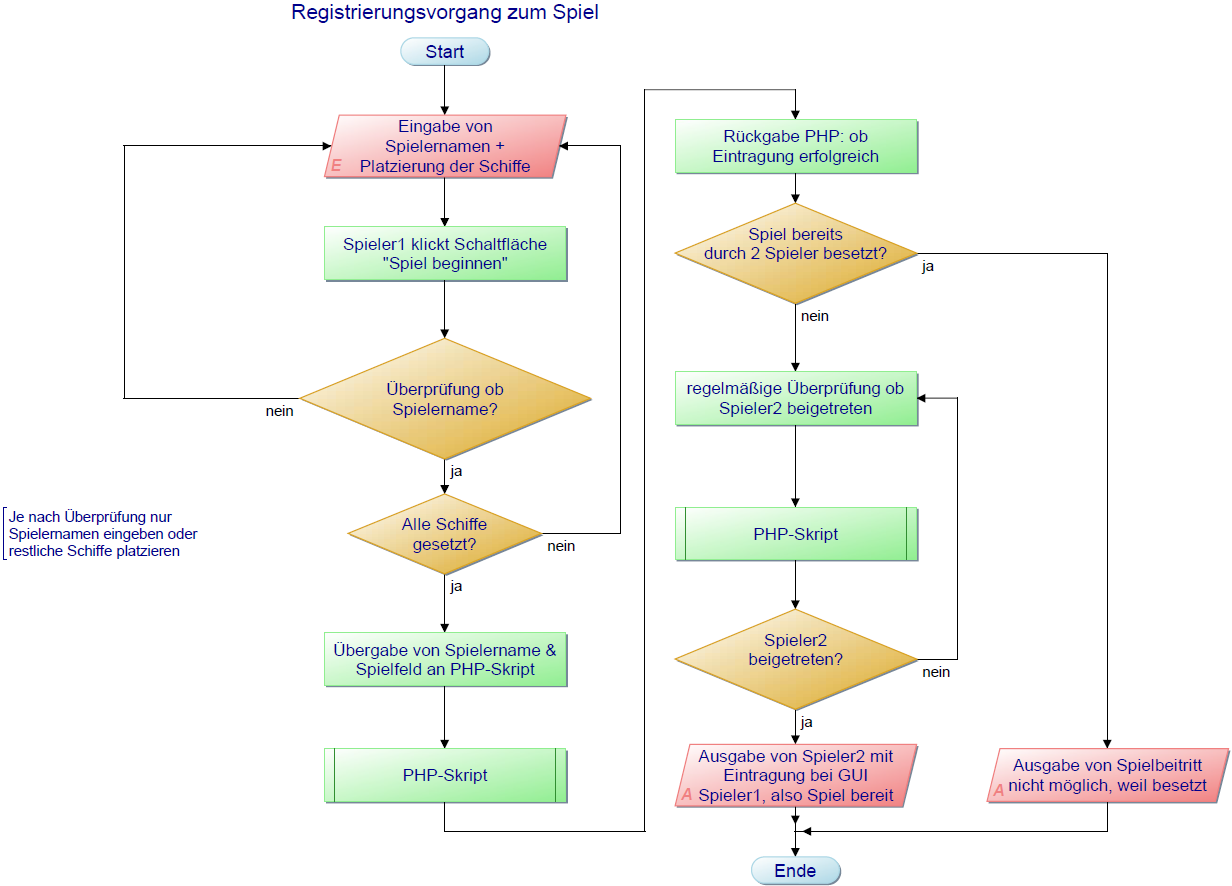


Abbildung 5: PAP des Spielvorgangs

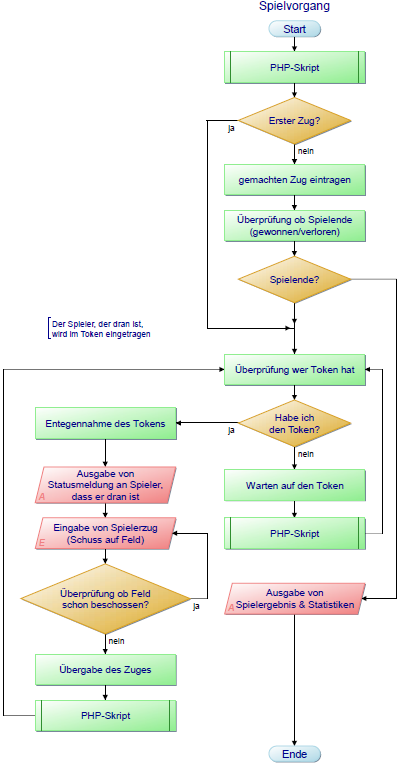
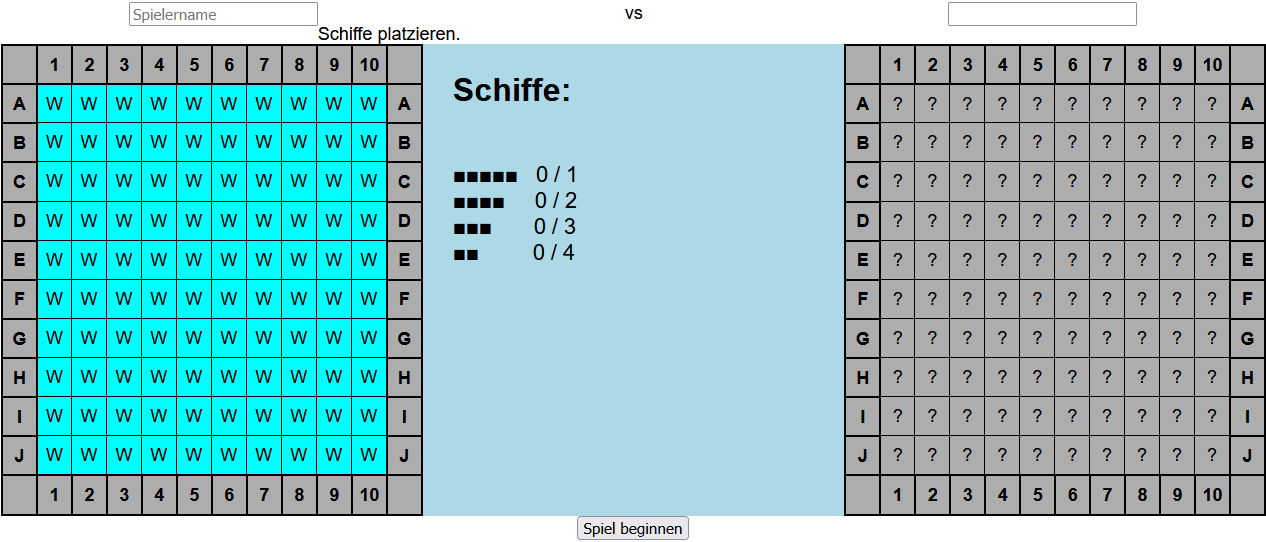


Abbildung 6: Oberflächenentwurf

****



## Pflichtenheft











### Zielbestimmung

Zunächst muss die Webseite erstellt werden mit den benötigten Spielfeldern als Tabellen und den Namensfeldern für beide Spieler, sowie eine Schiffanzeige mit Statistiken und eine Befehlsschaltfläche zum Starten des Spiels. Danach muss durch eine Funktion die Platzierung der eigenen Schiffe unter Einhaltung von Regeln ermöglicht werden. Schiffe müssen gerade platziert werden, vertikal bzw. horizontal, und dürfen nicht aneinanderstoßen. Anschließend muss der Registrierungsvorgang implementiert werden, damit zwei Spieler gegeneinander antreten können. Dazu wird eine Funktion erstellt, die ein PHP Skript aufruft, die dann die benötigten Daten in eine Textdatei als JSON-String ablegt. Hierzu muss noch eine Hilfsklasse erstellt werden, die dann die benötigten Daten als Attribute abspeichert um aus dem generierten Objekt den JSON-String mit PHP generieren zu können. Darauffolgend muss die Verarbeitung der Spielzüge umgesetzt werden. Hierbei wird eine Funktion für die Verarbeitung und Auswertung erstellt. Zum Schluss muss eine Funktion zur Auswertung und Ausgabe der Statistik erstellt werden.

### Produkteinsatz

Das Produkt soll zunächst als Demoversion im Informatikunterricht der Ojde-Schule zum Einsatz kommen. Die Anwender des Produktes sind motorisch eingeschränkte Schüler, die unter anderem mit Hilfe des Spiels lernen sollen, mit ihren Einschränkungen im späteren Leben zu Recht zu kommen. Das Produkt wird nach der Abnahme auf dem schuleigenen Webserver in Betrieb genommen, um diese vor Ort nochmal zu testen.

## JSON‑Datei



{

"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"]

]

}



## Benutzerdokumentation





Kundendokumentation - Abbildung 1: Deckblattbild



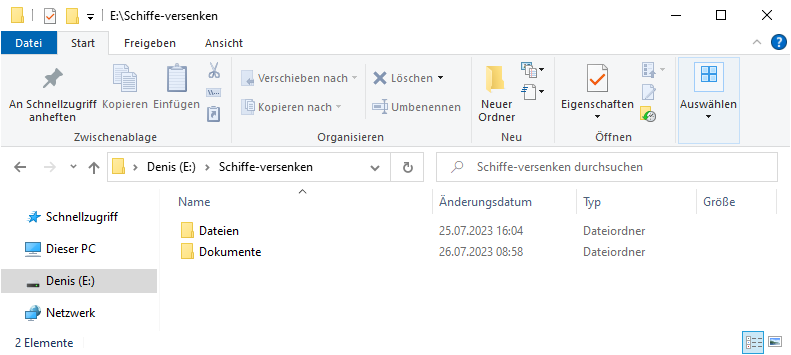
### Einleitung

Das Spiel „Schiffe versenken“ ist ein webbasiertes Spiel, dass motorisch eingeschränkten Schülern den Umgang mit der Computermaus zu trainieren. Diese Dokumentation ist für die Lehrer gedacht, die das Spiel im Betrieb nehmen und den Schülern den Umgang damit erklären sollen. Die Demoversion wurde auf den Browsern Mozilla Firefox und Google Chrome getestet, somit wird empfohlen auch diese für das Spiel zu benutzen.

### Installation

Die Installation der Anwendung ist grundsätzlich einfach, es müssen jedoch einige Aspekte berücksichtigt werden.

Alle ausgelieferten Projektdaten befinden sich in einer Verzeichnisstruktur (siehe Abbildung nächste Seite). Alle Daten (index.html, style.css, ajax.js, script.php) im Ordner „Dateien“ müssen in das für Webseiten vorgesehene Verzeichnis kopiert werden. Bei einem Apache Webserver trägt dieses Verzeichnis üblicherweise die Bezeichnung „htdocs“.

****

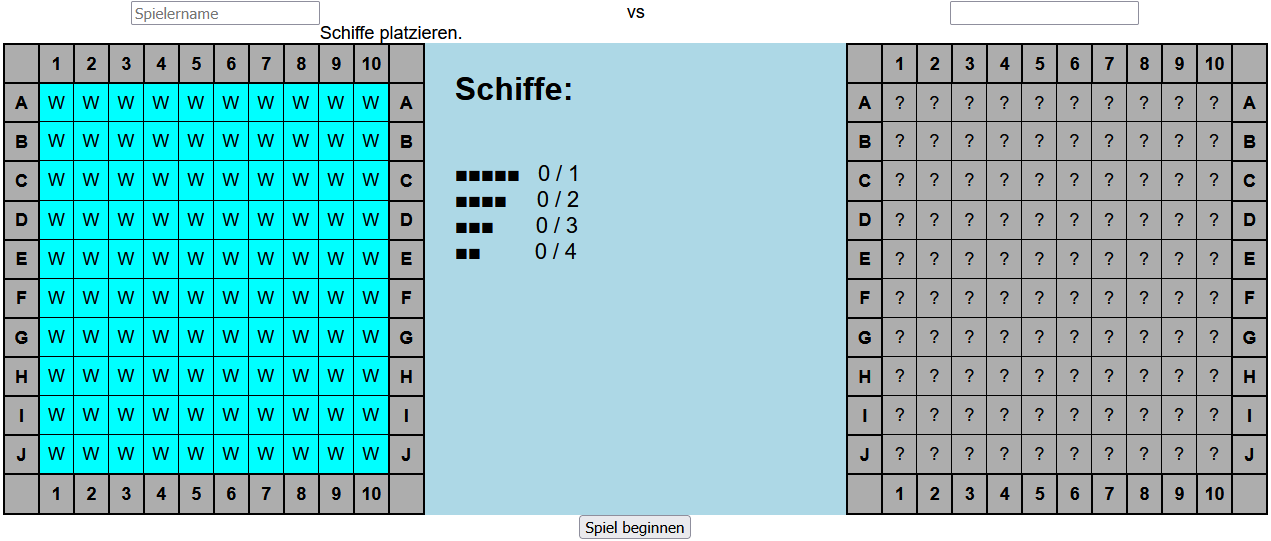
Kundendokumentation - Abbildung 2: Verzeichnisstruktur

Im Ordner „Dokumente“ befindet sich die Kundendokumentation mit allen nötigen Informationen bezüglich des Spiels „Schiffe versenken“.

Aufgrund der Limitierung der Demoversion ist es außerdem nötig, nach jedem Spiel die erzeugt „spiel.json“-Datei zu löschen, um ein neues Spiel zu ermöglichen.

### Spielanleitung

In der unteren Abbildung ist das Spielfeld direkt beim Erstaufruf zu sehen



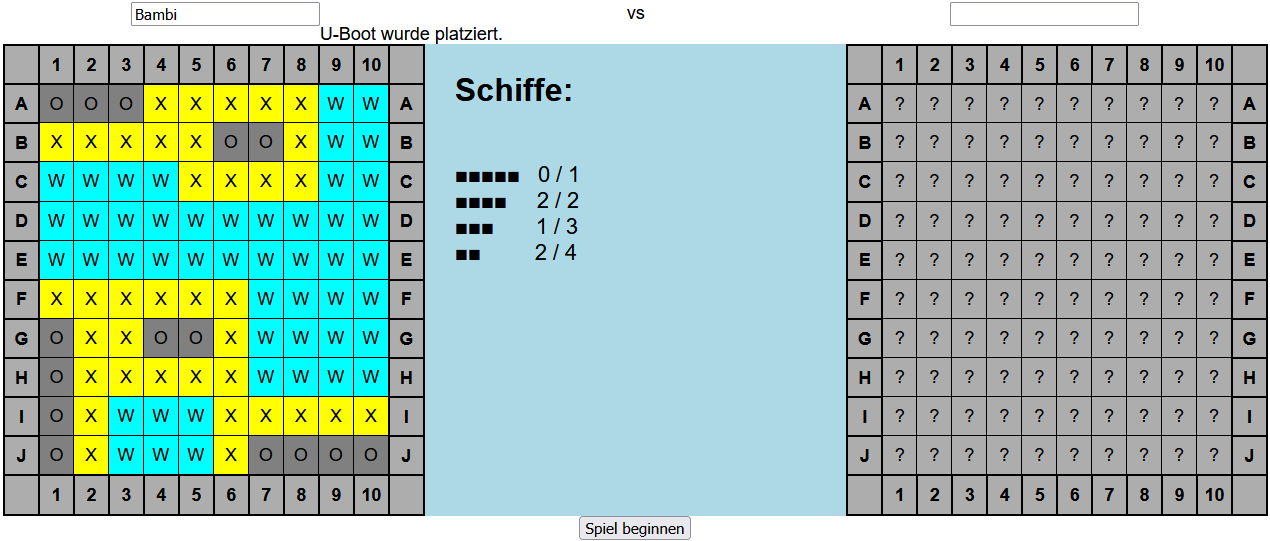
Kundendokumentation - Abbildung 3: Spielfeld beim Start

Hier wird durch Mausklicks auf Start- und Endkoordinate die Platzierung durchgeführt. Welches Schiff platziert wird, ist abhängig der Entfernung des Start- und Endpunktes der Auswahl.

Es existieren folgende Schiffe:

* Ein Schlachtschiff mit der Länge von 5 Feldern
* Zwei Kreuzer mit der Länge von 4 Feldern
* Drei Zerstörer mit der Länge von 3 Feldern
* Vier U‑Boote mit der Länge von 2 Feldern

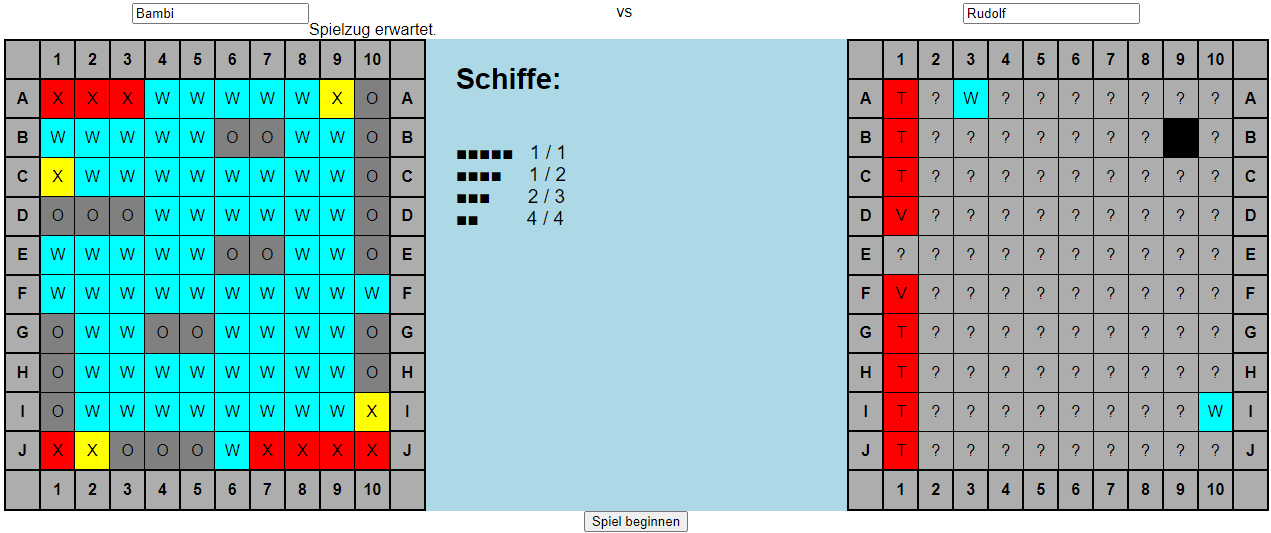
Die Gesamtanzahl ist in der Schiffanzeige in der Mitte der beiden Spielfelder vermerkt. Ebenso vor dem Spielmatch die bisher platzierten Schiffe, als auch später während dem Spiel, die noch nicht versenkten Schiffe. Für die bessere Orientierung wird das mit der Maus anvisierte Spielfeld sowohl auf dem eigenen Spielfeld bei der Platzierung, als auch später bei den Spielzügen auf dem gegnerischen Spielfeld schwarz hervorgehoben.



Kundendokumentation - Abbildung 4: Platzierung der Schiffe

Damit ein Spieler sich registrieren kann, muss er alle 10 Schiffe gerade platzieren, die nicht aneinanderstoßen dürfen und seinen Spielernamen in der linken Textbox über seinem Spielfeld eintragen. Um ein Schiff (graues O) wird während der Platzierungsphase ein Sperrfeld (gelbes X) errichtet, dass dies verhindert. (siehe Abbildung oben)

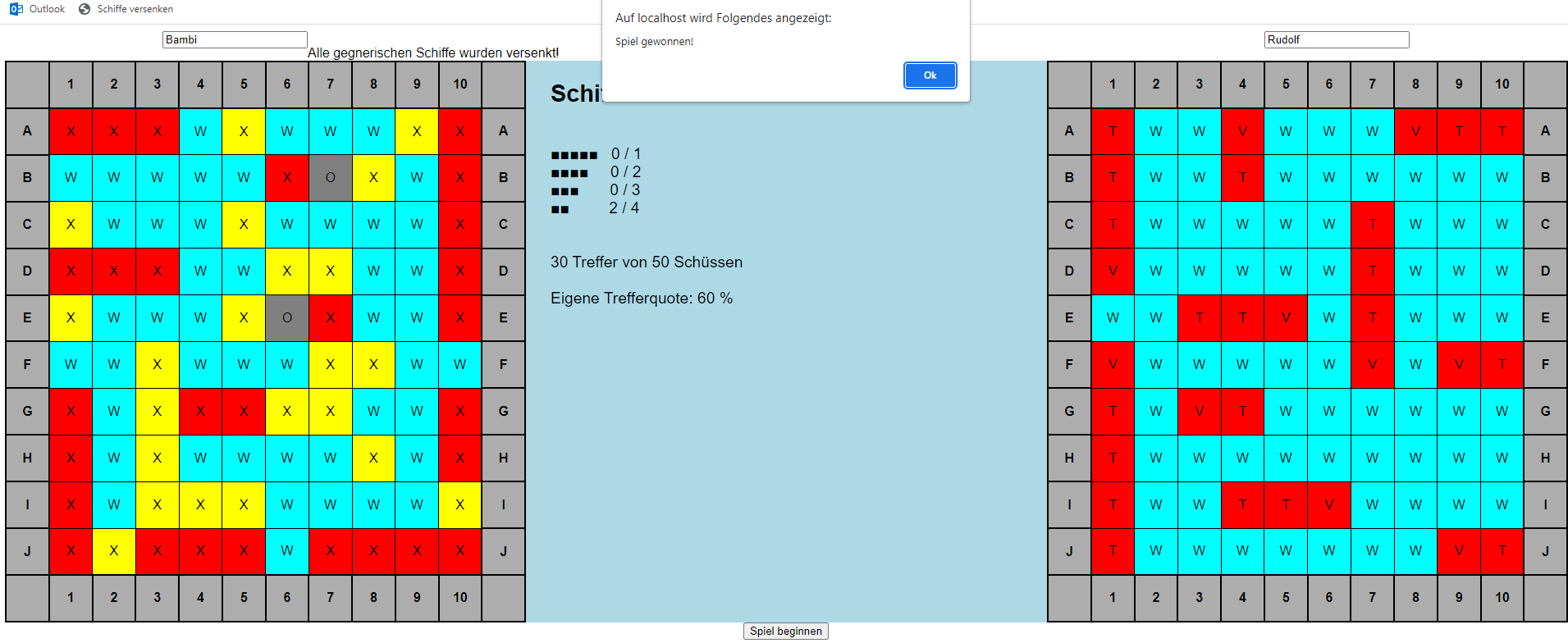
Anschließend wird durch ein Mausklick auf die sich mittig unter dem Bereich der Schiffanzeige befindende Schaltfläche „Spiel beginnen“ der Spieler in ein Spiel eingetragen. Sind beide Spieler eingetragen, wird der Name des Gegners in der rechten Textbox über das gegnerische Spielfeld angezeigt. Danach können die Spieler abwechselnd ihre Spielzüge tätigen. Hierbei muss auf dem gegnerischen Spielfeld (rechts) ein noch nicht beschossenes Feld (graues ?) mit der Maus angeklickt werden. (siehe Abbildung nächste Seite)



Kundendokumentation - Abbildung 5: Spielvorgang

Das Ergebnis des Spielzuges wird dann im gegnerischen Spielfeld eingetragen. Ein rotes „T“ deutet auf einen Treffer des gegnerischen Schiffes hin. Bei einem roten „V“ bedeutet dies, dass das gegnerische Schiff versenkt wurde. Ein blaues „W“ deutet auf einen Schuss ins Wasser hin. Ebenso wird nach Spielzug des Gegners dieser im eigenen Feld eingetragen. Ein rotes „X“ deutet auf einen Treffer hin und ein „gelbes X“ deutet später auf einen Schuss ins Wasser hin.

Wurden alle Schiffe eines Spielers versenkt, wird am Ende das Spielergebnis mit Statistiken unter der Schiffanzeige ausgegeben. (siehe Abbildung unten)



Kundendokumentation - Abbildung 6: Spielende mit Statistik



## Quellcodedokumentation



### index.html

1 <!DOCTYPE html>

2 <html lang="de">

3

4 <head>

5 <meta charset="utf-8">

6 <title>

7 Schiffe versenken

8 </title>

9 <link rel="stylesheet" href="style.css">

10 <script src="ajax.js"></script>

11 </head>

12

13 <body>

14 <!-- Spieler 1 vs Spieler 2 -->

15 <div id="spielernamen">

16 <input type="text" id="spieler" name="spieler" class="spielernamensfeld"

placeholder="Spielername">

17 <span class="vs">vs</span>

18 <input type="text" id="gegner" name="gegner" class="gegnernamensfeld">

19 </div>

20

21 <div id="status">

22 Status

23 </div>

24

25 <div class="spielbereich">

26 <!-- eigenes Spielfeld -->

27 <table id="tabelle">

28 <tr>

29 <th>&nbsp;</th>

30 <th>1</th>

31 <th>2</th>

32 <th>3</th>

33 <th>4</th>

34 <th>5</th>

35 <th>6</th>

36 <th>7</th>

37 <th>8</th>

38 <th>9</th>

39 <th>10</th>

40 <th>&nbsp;</th>

41 </tr>

42 <tr>

43 <th>A</th>

44 <td id="spieler.a1" class="eigenesSpielfeld">a1</td>

45 <td id="spieler.a2" class="eigenesSpielfeld">a2</td>

46 <td id="spieler.a3" class="eigenesSpielfeld">a3</td>

47 <td id="spieler.a4" class="eigenesSpielfeld">a4</td>

48 <td id="spieler.a5" class="eigenesSpielfeld">a5</td>

49 <td id="spieler.a6" class="eigenesSpielfeld">a6</td>

50 <td id="spieler.a7" class="eigenesSpielfeld">a7</td>

51 <td id="spieler.a8" class="eigenesSpielfeld">a8</td>

52 <td id="spieler.a9" class="eigenesSpielfeld">a9</td>

53 <td id="spieler.a10" class="eigenesSpielfeld">a10</td>

54 <th>A</th>

55 </tr>

56 <tr>

57 <th>B</th>

58 <td id="spieler.b1" class="eigenesSpielfeld">b1</td>

59 <td id="spieler.b2" class="eigenesSpielfeld">b2</td>

60 <td id="spieler.b3" class="eigenesSpielfeld">b3</td>

61 <td id="spieler.b4" class="eigenesSpielfeld">b4</td>

62 <td id="spieler.b5" class="eigenesSpielfeld">b5</td>

63 <td id="spieler.b6" class="eigenesSpielfeld">b6</td>

64 <td id="spieler.b7" class="eigenesSpielfeld">b7</td>

65 <td id="spieler.b8" class="eigenesSpielfeld">b8</td>

66 <td id="spieler.b9" class="eigenesSpielfeld">b9</td>

67 <td id="spieler.b10" class="eigenesSpielfeld">b10</td>

68 <th>B</th>

69 </tr>

70 <tr>

71 <th>C</th>

72 <td id="spieler.c1" class="eigenesSpielfeld">c1</td>

73 <td id="spieler.c2" class="eigenesSpielfeld">c2</td>

74 <td id="spieler.c3" class="eigenesSpielfeld">c3</td>

75 <td id="spieler.c4" class="eigenesSpielfeld">c4</td>

76 <td id="spieler.c5" class="eigenesSpielfeld">c5</td>

77 <td id="spieler.c6" class="eigenesSpielfeld">c6</td>

78 <td id="spieler.c7" class="eigenesSpielfeld">c7</td>

79 <td id="spieler.c8" class="eigenesSpielfeld">c8</td>

80 <td id="spieler.c9" class="eigenesSpielfeld">c9</td>

81 <td id="spieler.c10" class="eigenesSpielfeld">c10</td>

82 <th>C</th>

83 </tr>

84 <tr>

85 <th>D</th>

86 <td id="spieler.d1" class="eigenesSpielfeld">d1</td>

87 <td id="spieler.d2" class="eigenesSpielfeld">d2</td>

88 <td id="spieler.d3" class="eigenesSpielfeld">d3</td>

89 <td id="spieler.d4" class="eigenesSpielfeld">d4</td>

90 <td id="spieler.d5" class="eigenesSpielfeld">d5</td>

91 <td id="spieler.d6" class="eigenesSpielfeld">d6</td>

92 <td id="spieler.d7" class="eigenesSpielfeld">d7</td>

93 <td id="spieler.d8" class="eigenesSpielfeld">d8</td>

94 <td id="spieler.d9" class="eigenesSpielfeld">d9</td>

95 <td id="spieler.d10" class="eigenesSpielfeld">d10</td>

96 <th>D</th>

97 </tr>

98 <tr>

99 <th>E</th>

100 <td id="spieler.e1" class="eigenesSpielfeld">e1</td>

101 <td id="spieler.e2" class="eigenesSpielfeld">e2</td>

102 <td id="spieler.e3" class="eigenesSpielfeld">e3</td>

103 <td id="spieler.e4" class="eigenesSpielfeld">e4</td>

104 <td id="spieler.e5" class="eigenesSpielfeld">e5</td>

105 <td id="spieler.e6" class="eigenesSpielfeld">e6</td>

106 <td id="spieler.e7" class="eigenesSpielfeld">e7</td>

107 <td id="spieler.e8" class="eigenesSpielfeld">e8</td>

108 <td id="spieler.e9" class="eigenesSpielfeld">e9</td>

109 <td id="spieler.e10" class="eigenesSpielfeld">e10</td>

110 <th>E</th>

111 </tr>

112 <tr>

113 <th>F</th>

114 <td id="spieler.f1" class="eigenesSpielfeld">f1</td>

115 <td id="spieler.f2" class="eigenesSpielfeld">f2</td>

116 <td id="spieler.f3" class="eigenesSpielfeld">f3</td>

117 <td id="spieler.f4" class="eigenesSpielfeld">f4</td>

118 <td id="spieler.f5" class="eigenesSpielfeld">f5</td>

119 <td id="spieler.f6" class="eigenesSpielfeld">f6</td>

120 <td id="spieler.f7" class="eigenesSpielfeld">f7</td>

121 <td id="spieler.f8" class="eigenesSpielfeld">f8</td>

122 <td id="spieler.f9" class="eigenesSpielfeld">f9</td>

123 <td id="spieler.f10" class="eigenesSpielfeld">f10</td>

124 <th>F</th>

125 </tr>

126 <tr>

127 <th>G</th>

128 <td id="spieler.g1" class="eigenesSpielfeld">g1</td>

129 <td id="spieler.g2" class="eigenesSpielfeld">g2</td>

130 <td id="spieler.g3" class="eigenesSpielfeld">g3</td>

131 <td id="spieler.g4" class="eigenesSpielfeld">g4</td>

132 <td id="spieler.g5" class="eigenesSpielfeld">g5</td>

133 <td id="spieler.g6" class="eigenesSpielfeld">g6</td>

134 <td id="spieler.g7" class="eigenesSpielfeld">g7</td>

135 <td id="spieler.g8" class="eigenesSpielfeld">g8</td>

136 <td id="spieler.g9" class="eigenesSpielfeld">g9</td>

137 <td id="spieler.g10" class="eigenesSpielfeld">g10</td>

138 <th>G</th>

139 </tr>

140 <tr>

141 <th>H</th>

142 <td id="spieler.h1" class="eigenesSpielfeld">h1</td>

143 <td id="spieler.h2" class="eigenesSpielfeld">h2</td>

144 <td id="spieler.h3" class="eigenesSpielfeld">h3</td>

145 <td id="spieler.h4" class="eigenesSpielfeld">h4</td>

146 <td id="spieler.h5" class="eigenesSpielfeld">h5</td>

147 <td id="spieler.h6" class="eigenesSpielfeld">h6</td>

148 <td id="spieler.h7" class="eigenesSpielfeld">h7</td>

149 <td id="spieler.h8" class="eigenesSpielfeld">h8</td>

150 <td id="spieler.h9" class="eigenesSpielfeld">h9</td>

151 <td id="spieler.h10" class="eigenesSpielfeld">h10</td>

152 <th>H</th>

153 </tr>

154 <tr>

155 <th>I</th>

156 <td id="spieler.i1" class="eigenesSpielfeld">i1</td>

157 <td id="spieler.i2" class="eigenesSpielfeld">i2</td>

158 <td id="spieler.i3" class="eigenesSpielfeld">i3</td>

159 <td id="spieler.i4" class="eigenesSpielfeld">i4</td>

160 <td id="spieler.i5" class="eigenesSpielfeld">i5</td>

161 <td id="spieler.i6" class="eigenesSpielfeld">i6</td>

162 <td id="spieler.i7" class="eigenesSpielfeld">i7</td>

163 <td id="spieler.i8" class="eigenesSpielfeld">i8</td>

164 <td id="spieler.i9" class="eigenesSpielfeld">i9</td>

165 <td id="spieler.i10" class="eigenesSpielfeld">i10</td>

166 <th>I</th>

167 </tr>

168 <tr>

169 <th>J</th>

170 <td id="spieler.j1" class="eigenesSpielfeld">j1</td>

171 <td id="spieler.j2" class="eigenesSpielfeld">j2</td>

172 <td id="spieler.j3" class="eigenesSpielfeld">j3</td>

173 <td id="spieler.j4" class="eigenesSpielfeld">j4</td>

174 <td id="spieler.j5" class="eigenesSpielfeld">j5</td>

175 <td id="spieler.j6" class="eigenesSpielfeld">j6</td>

176 <td id="spieler.j7" class="eigenesSpielfeld">j7</td>

177 <td id="spieler.j8" class="eigenesSpielfeld">j8</td>

178 <td id="spieler.j9" class="eigenesSpielfeld">j9</td>

179 <td id="spieler.j10" class="eigenesSpielfeld">j10</td>

180 <th>J</th>

181 </tr>

182 <tr>

183 <th>&nbsp;</th>

184 <th>1</th>

185 <th>2</th>

186 <th>3</th>

187 <th>4</th>

188 <th>5</th>

189 <th>6</th>

190 <th>7</th>

191 <th>8</th>

192 <th>9</th>

193 <th>10</th>

194 <th>&nbsp;</th>

195 </tr>

196 </table>

197

198 <!-- Schiffanzeige -->

199 <div class="inhalt">

200 <h2>Schiffe:</h2>

201 <br>

202 ■■■■■ &nbsp; <span id="schiff5">0</span> / 1

203 <br>

204 ■■■■ &nbsp; &nbsp; <span id="schiff4">0</span> / 2

205 <br>

206 ■■■ &nbsp; &nbsp; &nbsp; <span id="schiff3">0</span> / 3

207 <br>

208 ■■ &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; <span id="schiff2">0</span> / 4

209 <div id="statistik"></div>

210 </div>

211

212 <!-- gegnerisches Spielfeld -->

213 <table>

214 <tr>

215 <th>&nbsp;</th>

216 <th>1</th>

217 <th>2</th>

218 <th>3</th>

219 <th>4</th>

220 <th>5</th>

221 <th>6</th>

222 <th>7</th>

223 <th>8</th>

224 <th>9</th>

225 <th>10</th>

226 <th>&nbsp;</th>

227 </tr>

228 <tr>

229 <th>A</th>

230 <td id="gegner.a1" class="gegnerischesSpielfeld">a1</td>

231 <td id="gegner.a2" class="gegnerischesSpielfeld">a2</td>

232 <td id="gegner.a3" class="gegnerischesSpielfeld">a3</td>

233 <td id="gegner.a4" class="gegnerischesSpielfeld">a4</td>

234 <td id="gegner.a5" class="gegnerischesSpielfeld">a5</td>

235 <td id="gegner.a6" class="gegnerischesSpielfeld">a6</td>

236 <td id="gegner.a7" class="gegnerischesSpielfeld">a7</td>

237 <td id="gegner.a8" class="gegnerischesSpielfeld">a8</td>

238 <td id="gegner.a9" class="gegnerischesSpielfeld">a9</td>

239 <td id="gegner.a10" class="gegnerischesSpielfeld">a10</td>

240 <th>A</th>

241 </tr>

242 <tr>

243 <th>B</th>

244 <td id="gegner.b1" class="gegnerischesSpielfeld">b1</td>

245 <td id="gegner.b2" class="gegnerischesSpielfeld">b2</td>

246 <td id="gegner.b3" class="gegnerischesSpielfeld">b3</td>

247 <td id="gegner.b4" class="gegnerischesSpielfeld">b4</td>

248 <td id="gegner.b5" class="gegnerischesSpielfeld">b5</td>

249 <td id="gegner.b6" class="gegnerischesSpielfeld">b6</td>

250 <td id="gegner.b7" class="gegnerischesSpielfeld">b7</td>

251 <td id="gegner.b8" class="gegnerischesSpielfeld">b8</td>

252 <td id="gegner.b9" class="gegnerischesSpielfeld">b9</td>

253 <td id="gegner.b10" class="gegnerischesSpielfeld">b10</td>

254 <th>B</th>

255 </tr>

256 <tr>

257 <th>C</th>

258 <td id="gegner.c1" class="gegnerischesSpielfeld">c1</td>

259 <td id="gegner.c2" class="gegnerischesSpielfeld">c2</td>

260 <td id="gegner.c3" class="gegnerischesSpielfeld">c3</td>

261 <td id="gegner.c4" class="gegnerischesSpielfeld">c4</td>

262 <td id="gegner.c5" class="gegnerischesSpielfeld">c5</td>

263 <td id="gegner.c6" class="gegnerischesSpielfeld">c6</td>

264 <td id="gegner.c7" class="gegnerischesSpielfeld">c7</td>

265 <td id="gegner.c8" class="gegnerischesSpielfeld">c8</td>

266 <td id="gegner.c9" class="gegnerischesSpielfeld">c9</td>

267 <td id="gegner.c10" class="gegnerischesSpielfeld">c10</td>

268 <th>C</th>

269 </tr>

270 <tr>

271 <th>D</th>

272 <td id="gegner.d1" class=„gegnerischesSpielfeld“>d1</td>

273 <td id="gegner.d2" class=„gegnerischesSpielfeld“>d2</td>

274 <td id="gegner.d3" class=„gegnerischesSpielfeld“>d3</td>

275 <td id="gegner.d4" class=„gegnerischesSpielfeld“>d4</td>

276 <td id="gegner.d5" class=„gegnerischesSpielfeld“>d5</td>

277 <td id="gegner.d6" class=„gegnerischesSpielfeld“>d6</td>

278 <td id="gegner.d7" class=„gegnerischesSpielfeld“>d7</td>

279 <td id="gegner.d8" class=„gegnerischesSpielfeld“>d8</td>

280 <td id="gegner.d9" class=„gegnerischesSpielfeld“>d9</td>

281 <td id="gegner.d10" class=„gegnerischesSpielfeld“>d10</td>

282 <th>D</th>

283 </tr>

284 <tr>

285 <th>E</th>

286 <td id="gegner.e1" class=„gegnerischesSpielfeld“>e1</td>

287 <td id="gegner.e2" class=„gegnerischesSpielfeld“>e2</td>

288 <td id="gegner.e3" class=„gegnerischesSpielfeld“>e3</td>

289 <td id="gegner.e4" class=„gegnerischesSpielfeld“>e4</td>

290 <td id="gegner.e5" class=„gegnerischesSpielfeld“>e5</td>

291 <td id="gegner.e6" class=„gegnerischesSpielfeld“>e6</td>

292 <td id="gegner.e7" class=„gegnerischesSpielfeld“>e7</td>

293 <td id="gegner.e8" class=„gegnerischesSpielfeld“>e8</td>

294 <td id="gegner.e9" class=„gegnerischesSpielfeld“>e9</td>

295 <td id="gegner.e10" class=„gegnerischesSpielfeld“>e10</td>

296 <th>E</th>

297 </tr>

298 <tr>

299 <th>F</th>

300 <td id="gegner.f1" class=„gegnerischesSpielfeld“>f1</td>

301 <td id="gegner.f2" class=„gegnerischesSpielfeld“>f2</td>

302 <td id="gegner.f3" class=„gegnerischesSpielfeld“>f3</td>

303 <td id="gegner.f4" class=„gegnerischesSpielfeld“>f4</td>

304 <td id="gegner.f5" class=„gegnerischesSpielfeld“>f5</td>

305 <td id="gegner.f6" class=„gegnerischesSpielfeld“>f6</td>

306 <td id="gegner.f7" class=„gegnerischesSpielfeld“>f7</td>

307 <td id="gegner.f8" class=„gegnerischesSpielfeld“>f8</td>

308 <td id="gegner.f9" class=„gegnerischesSpielfeld“>f9</td>

309 <td id="gegner.f10" class=„gegnerischesSpielfeld“>f10</td>

310 <th>F</th>

311 </tr>

312 <tr>

313 <th>G</th>

314 <td id="gegner.g1" class=„gegnerischesSpielfeld“>g1</td>

315 <td id="gegner.g2" class=„gegnerischesSpielfeld“>g2</td>

316 <td id="gegner.g3" class=„gegnerischesSpielfeld“>g3</td>

317 <td id="gegner.g4" class=„gegnerischesSpielfeld“>g4</td>

318 <td id="gegner.g5" class=„gegnerischesSpielfeld“>g5</td>

319 <td id="gegner.g6" class=„gegnerischesSpielfeld“>g6</td>

320 <td id="gegner.g7" class=„gegnerischesSpielfeld“>g7</td>

321 <td id="gegner.g8" class=„gegnerischesSpielfeld“>g8</td>

322 <td id="gegner.g9" class=„gegnerischesSpielfeld“>g9</td>

323 <td id="gegner.g10" class=„gegnerischesSpielfeld“>g10</td>

324 <th>G</th>

325 </tr>

326 <tr>

327 <th>H</th>

328 <td id="gegner.h1">h1</td>

329 <td id="gegner.h2">h2</td>

330 <td id="gegner.h3">h3</td>

331 <td id="gegner.h4">h4</td>

332 <td id="gegner.h5">h5</td>

333 <td id="gegner.h6">h6</td>

334 <td id="gegner.h7">h7</td>

335 <td id="gegner.h8">h8</td>

336 <td id="gegner.h9">h9</td>

337 <td id="gegner.h10">h10</td>

338 <th>H</th>

339 </tr>

340 <tr>

341 <th>I</th>

342 <td id="gegner.i1" class=„gegnerischesSpielfeld“>i1</td>

343 <td id="gegner.i2" class=„gegnerischesSpielfeld“>i2</td>

344 <td id="gegner.i3" class=„gegnerischesSpielfeld“>i3</td>

345 <td id="gegner.i4" class=„gegnerischesSpielfeld“>i4</td>

346 <td id="gegner.i5" class=„gegnerischesSpielfeld“>i5</td>

347 <td id="gegner.i6" class=„gegnerischesSpielfeld“>i6</td>

348 <td id="gegner.i7" class=„gegnerischesSpielfeld“>i7</td>

349 <td id="gegner.i8" class=„gegnerischesSpielfeld“>i8</td>

350 <td id="gegner.i9" class=„gegnerischesSpielfeld“>i9</td>

351 <td id="gegner.i10" class=„gegnerischesSpielfeld“>i10</td>

352 <th>I</th>

353 </tr>

354 <tr>

355 <th>J</th>

356 <td id="gegner.j1" class=„gegnerischesSpielfeld“>j1</td>

357 <td id="gegner.j2" class=„gegnerischesSpielfeld“>j2</td>

358 <td id="gegner.j3" class=„gegnerischesSpielfeld“>j3</td>

359 <td id="gegner.j4" class=„gegnerischesSpielfeld“>j4</td>

360 <td id="gegner.j5" class=„gegnerischesSpielfeld“>j5</td>

361 <td id="gegner.j6" class=„gegnerischesSpielfeld“>j6</td>

362 <td id="gegner.j7" class=„gegnerischesSpielfeld“>j7</td>

363 <td id="gegner.j8" class=„gegnerischesSpielfeld“>j8</td>

364 <td id="gegner.j9" class=„gegnerischesSpielfeld“>j9</td>

365 <td id="gegner.j10" class=„gegnerischesSpielfeld“>j10</td>

366 <th>J</th>

367 </tr>

368 <tr>

369 <th>&nbsp;</th>

370 <th>1</th>

371 <th>2</th>

372 <th>3</th>

373 <th>4</th>

374 <th>5</th>

375 <th>6</th>

376 <th>7</th>

377 <th>8</th>

378 <th>9</th>

379 <th>10</th>

380 <th>&nbsp;</th>

381 </tr>

382 </table>

383

384 </div>

385

386 <div class="mittig">

387 <input type="button" id="start" name="start" value="Spiel beginnen">

388 </div>

389 </body>

390

391 </html>

392

### style.css

1 body /\* Schriftauswahl \*/

2 {

3 font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;

4 }

5

6 .mittig /\* zentrieren \*/

7 {

8 text-align: center;

9 }

10

11 /\* Zentrierung und Rand aller Spielfelder \*/

12

13 table,

14 td

15 {

16 border: 1px solid black;

17 border-collapse: collapse;

18 text-align: center;

19 }

20

21 th /\* Beschriftung am Rand \*/

22 {

23 border: 2px solid black;

24 width: calc(100% / 12);

25 }

26

27 th, td /\* Höhe anpassen, damit quadratisch \*/

28 {

29 height: calc(calc(calc(100vw - 15px) / 3) / 12);

30 }

31

32 td:hover /\* Selektion \*/

33 {

34 background-color: black;

35 }

36

37 /\* Gleichmäßiges Gitter für 3 gleichgroße Kontainer \*/

38

39 .spielbereich

40 {

41 display: grid;

42 grid-template-columns: 1fr 1fr 1fr;

43 background-color: rgb(173, 173, 173);

44 width: calc(100vw - 15px);

45 }

46

47 .eigenesSpielfeld /\* Starthintergrundfarbe \*/

48 {

49 background-color: aqua;

50 }

51

52 .inhalt /\* Anpassung der Schiffanzeige \*/

53 {

54 font-size: larger;

55 padding-left: 30px;

56 background-color: lightblue;

57 }

58

59 .spielernamensfeld /\* linksbündig mit Abstand zu links \*/

60 {

61 float: left;

62 margin-left: 10vw;

63 }

64

65 .gegnernamensfeld /\* rechtsbündig mit Abstand zu rechts \*/

66 {

67 float: right;

68 margin-right: 10vw;

69 }

70

71 .vs /\* Zentrierung durch Abstand zu links \*/

72 {

73 margin-left: 24vw;

74 }

75

### ajax.js

1 // Variablen

2 //let zahler = 0; // Serveranfragen-Zähler für Tests

3 let anzahl = 10; // für Zeilen & Spalten -> 10 x 10 = 100 Felder

4 let index = 'a'; // Zeilenanfang für Schleifen

5 let spieleraktion = ""; // Klick des Spielers (ID des angeklicktgen Elements)

6 let spielerID = ""; // vom Server zugewiesen

7 let grund = ""; // Zweck der Abfrage an den Server:

"beitritt","beitrittsabfrage","token","spielzug"

8 let intervall = null; // zur Speicherung der ID des Timers

9 let abfrageZeit = 5000; // alle 5 Sekunden -> Timer

10 let eintrag = ""; // Feld ID vom Spielzug

11

12 // für Statistik

13 let zuganzahl = 0; // Gesamanzahl der eigenen gemachten Spielzüge

14 let treffer = 0; // Anzahl der Treffer der eigenen Spielzüge

15

16 // Anzahl der Schiffe (mit Feldgröße)

17 let schiff2 = 4; // 4 U-Boote

18 let schiff3 = 3; // 3 Zerstörer

19 let schiff4 = 2; // 2 Kreuzer

20 let schiff5 = 1; // 1 Schlachtschiff

21

22 let schiffe = []; // Schiffsammlung (Array)

23 let schifflange = []; // Schifflänge für die Schiffanzeige -> Zuordnung zu "schiffe"

24

25 // Startzustand herstellen nach Laden der Seite

26 window.addEventListener("load", ladenErfolgreich);

27 function ladenErfolgreich()

28 {

29 document.getElementById("start").addEventListener("click", meldungPlatzierung); //

Meldung an Spieler, da Schiffe nicht platziert

30 vorbereiten("spieler", feldauswahl); // was soll vorbereitet werden? "feldauswahl" /

"spielzug" + welches Feld

31 //vorbereiten("gegner", spielzug); // Testaufruf zur Überprüfung

32 vorbereitenFelder();

33 document.getElementById("status").innerHTML = "Schiffe platzieren.";

34 }

35

36 function meldungPlatzierung() // Information für Spielstart

37 {

38 alert("Es wurden noch nicht alle Schiffe platziert."); // Meldung an Spieler

39 }

40

41 function timerStarten() // Verbindungsaufbau für Spiel starten

42 {

43 if (document.getElementById("spieler").value !== "") // Spielernamen eigegeben?

44 {

45 if(document.getElementById("spieler").value.includes(";"))

46 {

47 alert("Ungültiges Zeichen ';' im Spielernamen entdeckt!");

48 }

49 else

50 {

51 document.getElementById("spieler").readOnly = true; // Feld für Spielernamen

sperren

52 document.getElementById("start").removeEventListener("click", timerStarten); //

nur 1x Spiel beginnen

53 grund = "beitritt";

54 serverAnfrage(); // Spielbeitritt

55 }

56 }

57 else

58 {

59 alert("Spielernamen eingeben!"); // Meldung, dies nachzuholen

60 }

61 }

62

63 // Spalzierung der Schiffe (feld="spieler"; auswahl=feldauswahl) / Spielzüge (feld="gegner";

auswahl=spielzug)

64 function vorbereiten(feld, auswahl) // Parameter

65 {

66 //console.log("Plazierung wird vorbereitet..."); // Testausgabe

67 index = 'a'; // Zurücksetzen des Indexes

68

69 // Für jede Reihe ( A - J )

70 for (let zahlReihe = 1; zahlReihe <= anzahl; zahlReihe++)

71 {

72 // jeweilige Reihe

73 for (let zahl = 1; zahl <= anzahl; zahl++)

74 {

75 //console.log("Index: "+index); // Testausgabe

76 let idFeld = feld + "." + index + zahl;

77 //console.log("idFeld add: " + idFeld); // id-Ausgabe zum Test

78 document.getElementById(idFeld).addEventListener("click", auswahl);

79 //console.log(auswahl); // Testausgabe

80 }

81 index = String.fromCharCode(index.charCodeAt(0) + 1); // nächster Buchstabe

82 }

83 }

84

85 // Logik der Platzierung mit Einhaltung der Regeln

86

87 function feldauswahl()

88 {

89 //console.log(this.id); // id des Elements (Testausgabe)

90 let id = this.id;

91 const schiffsflache = id.split("."); // ID aufteilen

92 let aktion = schiffsflache[1]; // Fläche-Koordinaten zuweisen

93 //console.log(aktion); // Testausgabe für das reine Feld

94

95 if (spieleraktion === "") // Speicherung des ersten Klicks

96 {

97 spieleraktion = aktion;

98 }

99 else // Logik für 2. Auswahl

100 {

101 //console.log(spieleraktion + "." + aktion);

102

103 // Überprüfung ob gerade

104 if (spieleraktion.charAt(0) === aktion.charAt(0) || spieleraktion.slice(1) === aktion.

slice(1))

105 {

106 //console.log("Schiff gerade"); // Testausgabe

107 let lang = 0;

108 let anfang = "";

109 let richtung = "";

110

111 if (spieleraktion.charAt(0) === aktion.charAt(0)) // Zeile

112 {

113 lang = aktion.slice(1) - spieleraktion.slice(1); // Berechnung

114 richtung = "h"; // Anpassung der Ausrichtung

115 }

116 else // Spalte

117 {

118 lang = spieleraktion.charCodeAt(0) - aktion.charCodeAt(0); // Berechnung

119 richtung = "v"; // Anpassung der Ausrichtung

120 }

121 lang = korrigiereLang(lang); // Schifflänge korrigieren wegen Rechnung +

Vorzeichen

122 //console.log("Länge: "+lang); // Testausgabe

123 //console.log("Richtung: "+richtung); // Testausgabe

124 if (6 > lang && lang > 1) // Überprüfung ob gültige Länge

125 {

126 //let temp = null; // temporäres Zahl oder Buchstabe zur Überprüfung (Zeile /

Spalte)

127

128 /\* Testausgaben zur Fehlerüberprüfung der Logik

129 //console.log("Spieleraktion: " + spieleraktion + ", Aktion: " + aktion);

130 //console.log("Character: ");

131 //console.log(spieleraktion.charAt(0) <= aktion.charAt(0));

132 //console.log("Integer: ");

133 //console.log(parseInt(spieleraktion.slice(1)) <= parseInt(aktion.slice(1)));

134 \*/

135 if (spieleraktion.charAt(0) <= aktion.charAt(0) && (parseInt(spieleraktion.

slice(1)) <= parseInt(aktion.slice(1))))

136 {

137 //console.log("if"); // Testausgabe

138 anfang = spieleraktion; // erste Aktion

139 }

140 else

141 {

142 //console.log("else"); // Testausgabe

143 anfang = aktion; // zweite Aktion

144 }

145

146 //console.log("Anfang: " + anfang); // Testausgabe

147 platziereSchiff(anfang, lang, richtung); // Übergabe der benötigten Werte

148 }

149 else

150 {

151 alert("Gewählte Schiffgröße existiert nicht!\nLänge: " + lang); // Meldung an

Spieler

152 }

153 }

154 else

155 {

156 alert("Schiffe können nicht diagonal platziert werden!"); // Meldung an Spieler

157 }

158

159 spieleraktion = ""; // Spieleraktion wird zurückgesetzt (1. Klick)

160 }

161 }

162

163 // Korrektur der berechneten Schiffslänge

164

165 function korrigiereLang(wert)

166 {

167 if (wert < 0) // Wert negativ

168 {

169 wert /= -1; // Vorzeichenumkehr zu +

170 }

171 return ++wert; // +1 für Korrektur

172 }

173

174 // Platzierung der Schiffe auf dem Spielfeld mit Sperrflächen

175

176 function platziereSchiff(start, wert, ausrichtung)

177 {

178 // start = Schleifenanfang (links oben), wert = Länge, ausrichtung vertikal / horizontal

(v/h)

179 //console.log("Start: " + start + ", Wert: " + wert + ", Ausrichtung: " + ausrichtung);

// Testausgabe zur Überprüfung der Werte

180

181 let schifftyp = "";

182 let schiffVorhanden = false;

183 let schiffsflache = []; // Vorlage zur Reservierung des benötigten Bereichs für das Schiff

184 let sperrbereich = []; // Vorlage zur Sperrung der Bereiche nebenan

185 //console.log("Ausrichtung: " + ausrichtung); // Testausgabe

186

187 switch (wert) // Schifftyp festlegen + Prüfung ob vorhanden (Bestand > 0)

188 {

189 case 5:

190 schifftyp = "Schlachtschiff";

191 if (schiff5 > 0)

192 {

193 schiffVorhanden = true;

194 }

195 break;

196 case 4:

197 schifftyp = "Kreuzer";

198 if (schiff4 > 0)

199 {

200 schiffVorhanden = true;

201 }

202 break;

203 case 3:

204 schifftyp = "Zerstörer";

205 if (schiff3 > 0)

206 {

207 schiffVorhanden = true;

208 }

209 break;

210 case 2:

211 schifftyp = "U-Boot";

212 if (schiff2 > 0)

213 {

214 schiffVorhanden = true;

215 }

216 }

217

218 if (schiffVorhanden) // wenn Schifftyp Anzahl > 0

219 {

220 // benötigte Elemente in schiffsflache laden + sperrbereich neben Schiff befüllen

221 for (let zeichne = 0; wert > zeichne; zeichne++)

222 {

223 let IDsperreDavor = "";

224 let IDsperreDanach = "";

225 //console.log("Start: " + start); // Testausgabe

226 let IDzusatz = "";

227 if (ausrichtung === "h") // horizontal

228 {

229 let temp = zeichne + parseInt(start.slice(1)); // zur vorbereitung der

variablen Zahl der ID

230 //console.log("Temp: " + temp); // Testausgabe

231 IDzusatz = start.charAt(0) + temp; // für die Fläche des Schiffs

232 //console.log("IDzusatz: " + IDzusatz);

233 IDsperreDavor = String.fromCharCode(start.charCodeAt(0) - 1) + temp;

234 IDsperreDanach = String.fromCharCode(start.charCodeAt(0) + 1) + temp;

235 //console.log("von " + IDsperreDavor + " bis " + IDsperreDanach); //

Testausgabe für davor und danach sperren

236 }

237 else // vertikal

238 {

239 let temp = String.fromCharCode(zeichne + start.charCodeAt(0)); // zur

vorbereitung des variablen Buchstabens der ID

240 //console.log("Temp: " + temp); // Testausgabe

241 IDzusatz = temp + start.slice(1); // für die Fläche des Schiffs

242 //console.log("IDzusatz: " + IDzusatz);

243 IDsperreDavor = temp + (start.slice(1) - 1);

244 IDsperreDanach = temp + (parseInt(start.slice(1)) + 1);

245 //console.log("von " + IDsperreDavor + " bis " + IDsperreDanach); //

Testausgabe für davor und danach sperren

246 }

247 //console.log("schiffsflache..."); // Testausgabe

248

249 // nur existierende Elemente in Array schreiben

250 let pruefen = document.getElementById("spieler." + IDsperreDavor);

251 if (pruefen !== null)

252 {

253 sperrbereich.push(pruefen);

254 }

255 pruefen = document.getElementById("spieler." + IDsperreDanach);

256 if (pruefen !== null)

257 {

258 sperrbereich.push(pruefen);

259 }

260 schiffsflache.push(document.getElementById("spieler." + IDzusatz));

261 }

262

263 let schiffanfang = schiffsflache[0].id.split("."); // Sperrelement für Start

264 let schiffende = schiffsflache[schiffsflache.length - 1].id.split("."); //

Sperrelement für Ende

265

266 // Sperrbereich erweitern: eins nach vorne + eins nach hinten (Schiff), falls möglich

(document.getElementById(x) == null, wenn nicht da)

267

268 if (ausrichtung === "h") // horizontale Ausrichtung

269 {

270 // Verschiebung nach vorne bzw. hinten (vom Schiff aus) -> Anpassung des fixen

Wertes (Zahl)

271 let zusatzsperreAnfang = schiffanfang[1].slice(1) - 1; // Zahl von

272 let zusatzsperreEnde = parseInt(schiffende[1].slice(1)) + 1; // Zahl bis

273 //console.log("ZusatzsperreAnfang: " + zusatzsperreAnfang); // Testausgabe

274 //console.log("ZusatzsperreEnde: " + zusatzsperreEnde); // Testausgabe

275

276 for (let zusatz = -1; zusatz < 2; zusatz++) // Verschiebung nach oben -> -1

277 {

278 // linke Seite sperren

279 let temp = String.fromCharCode(schiffanfang[1].charCodeAt(0) + zusatz) +

zusatzsperreAnfang; // Erzeugung der ID links

280 //console.log("ID: " + "spieler." + temp); // Testausgabe

281 let pruefen = document.getElementById("spieler." + temp);

282 if (pruefen !== null)

283 {

284 sperrbereich.push(pruefen);

285 //console.log("Test: "+pruefen); // Testausgabe

286 }

287 pruefen = null; // zurücksetzen

288

289 // rechte Seite sperren

290 temp = String.fromCharCode(schiffende[1].charCodeAt(0) + zusatz) +

zusatzsperreEnde; // Erzeugung der ID rechts

291 pruefen = document.getElementById("spieler." + temp);

292 //console.log("neu Temp: " + temp); // Testausgabe

293 if (pruefen !== null)

294 {

295 sperrbereich.push(pruefen);

296 //console.log("Test: " + pruefen.id); // Testausgabe

297 }

298 }

299 }

300 else // vertikale Ausrichtung

301 {

302 // Verschiebung nach vorne bzw. hinten (vom Schiff aus) -> Anpassung des fixen

Wertes (Buchstabe)

303 let zusatzsperreAnfang = String.fromCharCode(schiffanfang[1].charCodeAt(0) - 1);

// Buchstabe von

304 let zusatzsperreEnde = String.fromCharCode(schiffende[1].charCodeAt(0) + 1); //

Buchstabe bis

305 //console.log("ZusatzsperreAnfang: " + zusatzsperreAnfang); // Testausgabe

306 //console.log("ZusatzsperreEnde: " + zusatzsperreEnde); // Testausgabe

307

308 for (let zusatz = -1; zusatz < 2; zusatz++) // Verschiebung nach links -> -1

309 {

310 // linke Seite sperren

311 let temp = zusatzsperreAnfang + (parseInt(schiffanfang[1].slice(1)) + zusatz);

// Erzeugung der ID oben

312 //console.log("ID: " + "spieler." + temp); // Testausgabe

313 let pruefen = document.getElementById("spieler." + temp);

314 if (pruefen !== null)

315 {

316 sperrbereich.push(pruefen);

317 //console.log("Test: "+pruefen); // Testausgabe

318 }

319 pruefen = null; // zurücksetzen

320

321 // rechte Seite sperren

322 temp = zusatzsperreEnde + (parseInt(schiffende[1].slice(1)) + zusatz); //

Erzeugung der ID unten

323 pruefen = document.getElementById("spieler." + temp);

324 //console.log("neu Temp: " + temp); // Testausgabe

325 if (pruefen !== null)

326 {

327 sperrbereich.push(pruefen);

328 //console.log("Test: " + pruefen.id); // Testausgabe

329 }

330 //console.log("------------"); // Testausgabe (Trennung der

Schleifendurchläufen)

331 }

332 }

333

334 let check = true; // alle Felder müssen frei sein

335 for (let element of schiffsflache) // Prüfen ob Felder frei für Platzierung

336 {

337 //console.log(element); // Testausgabe

338 if (element.innerHTML === "X" || element.innerHTML === "O")

339 {

340 check = false; // unfreies Feld gefunden

341 break; // Schleifenabbruch

342 }

343 }

344

345 if (check) // wenn frei

346 {

347 switch (wert) // Schiff entnehmen für Platzierung & Schiffanzeige aktualisieren

348 {

349 case 5:

350 schiff5--;

351 document.getElementById("schiff5").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff5").innerHTML) + 1;

352 break;

353 case 4:

354 schiff4--;

355 document.getElementById("schiff4").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff4").innerHTML) + 1;

356 break;

357 case 3:

358 schiff3--;

359 document.getElementById("schiff3").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff3").innerHTML) + 1;

360 break;

361 case 2:

362 schiff2--;

363 document.getElementById("schiff2").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff2").innerHTML) + 1;

364 }

365

366 let array = []; // für IDs aller Flächen eines Schiffes ohne "spieler." Zusatz

367

368 for (const element of schiffsflache) // Schiff platzeren

369 {

370 element.innerHTML = "O";

371 element.style.backgroundColor = "grey";

372 let temp = element.id.split("."); // Spieler und Flächenkoordinaten trennen

373 //console.log(temp[1]); // Testausgabe

374 array.push(temp[1]);

375 }

376 document.getElementById("status").innerHTML = schifftyp + " wurde platziert."; //

Statusausgabe

377 schiffe.push(array); // Schiffe im Array sammeln

378 schifflange.push(wert);

379 //console.log(schiffe); // Testausgabe

380

381 // Bereich drumherum sperren

382 for (const element of sperrbereich) // Sperrfläche um das Schiff drum herum

platzieren

383 {

384 element.innerHTML = "X";

385 element.style.backgroundColor = "yellow";

386 }

387 //console.log(sperrbereich); // Testausgabe des Sperrbereichs

388

389 if (schiff5 === 0 && schiff4 === 0 && schiff3 === 0 && schiff2 === 0) // Abfrage

ob Schiffe übrig zum platzieren

390 {

391 wasser(); // alle Schiffe wurden platziert

392 }

393

394 }

395 else // mindestens ein Feld belegt

396 {

397 document.getElementById("status").innerHTML = schifftyp + " konnte aufgrund einer

Kollision nicht platziert werden!";

398 }

399

400 //console.log(check); // Testausgabe

401 }

402 else

403 {

404 document.getElementById("status").innerHTML = "Kein " + schifftyp + " mehr verfügbar!"

;

405 }

406 }

407

408 function wasser() // wandelt Sperrflächen zu Wasserflächen um & entfernt die Evenlistener für

die Platzierung der Schiffe

409 {

410 //console.log("Wasser wird verschüttet..."); // Testausgabe

411 index = 'a'; // Zurücksetzen des Indexes

412

413 // Für jede Reihe ( A - J )

414 for (let zahlReihe = 1; zahlReihe <= anzahl; zahlReihe++)

415 {

416 // jeweilige Reihe

417 for (let zahl = 1; zahl <= anzahl; zahl++)

418 {

419 //console.log("Index: "+index); // Testausgabe

420 let idFeld = "spieler." + index + zahl;

421 //console.log(idFeld); // id-Ausgabe zum Test

422 if (document.getElementById(idFeld).innerHTML !== "O") // kein Schiff platziert

423 {

424 document.getElementById(idFeld).innerHTML = "W"; // Wasserzeichen

425 document.getElementById(idFeld).style.backgroundColor = "aqua"; //

Wasserhintergrundfarbe

426 }

427 //console.log("idFeld remove: " + idFeld);

428 document.getElementById(idFeld).removeEventListener("click", feldauswahl); //

entferne die Auswahlmöglichkeit auf dem eigenen Spielfeld

429 }

430 index = String.fromCharCode(index.charCodeAt(0) + 1); // nächster Buchstabe

431 }

432 setTimeout(meldungNachPlatzierung, 200); // damit Meldung erst nach den platzieren des

letzten Schiffs auftaucht (200ms Verzögerung)

433 }

434

435 function meldungNachPlatzierung() // gibt die Bestätigung für den Spieler aus, dass alle

Schiffe platziert wurden.

436 {

437 alert("Es wurden alle Schiffe platziert.");

438 document.getElementById("start").removeEventListener("click", meldungPlatzierung); //

Hinweis zur Platzierung der Schiffe entfernen

439 document.getElementById("start").addEventListener("click", timerStarten); // Spiel bereit

zum Starten -> Verbinden mit Server

440 }

441

442 function vorbereitenFelder() // alle Spielflächen beider Spielfelder mit Zeichen vorbelegen

443 {

444 //console.log("Wasser wird verschüttet..."); // Testausgabe

445 index = 'a'; // Zurücksetzen des Indexes

446

447 // Für jede Reihe ( A - J )

448 for (let zahlReihe = 1; zahlReihe <= anzahl; zahlReihe++)

449 {

450 // jeweilige Reihe

451 for (let zahl = 1; zahl <= anzahl; zahl++)

452 {

453 //console.log("Index: "+index); // Testausgabe

454 let idFeldSpieler = "spieler." + index + zahl;

455 let idFeldGegner = "gegner." + index + zahl;

456 //console.log(idFeld); // id-Ausgabe zum Test

457 document.getElementById(idFeldSpieler).innerHTML = "W"; // Wasserzeichen

458 document.getElementById(idFeldGegner).innerHTML = "?"; // unbekannte Gegnerflächen

459 //console.log("idFeld remove: " + idFeld); // Testausgabe

460 }

461 index = String.fromCharCode(index.charCodeAt(0) + 1); // nächster Buchstabe

462 }

463 }

464

465 // Spielersuche zum Registrieren in Datei zum Aufbau des Spiels

466 function serverAnfrage()

467 {

468 //zahler++; // AnfrageNr für Tests

469 //console.log("Serveranfrage: " + zahler); // Testausgabe

470

471 // Anfang - Browserweiche

472 try

473 {

474 // Eintrag von Verbindungsdaten in xhttp

475 xhttp = new XMLHttpRequest(); // Firefox

476 }

477 catch (error)

478 {

479 try

480 {

481 xhttp = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP"); // Microsoft

482 }

483 catch (error)

484 {

485 try

486 {

487 xhttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");

488 }

489 catch (error)

490 {

491 return;

492 }

493 }

494 }

495 // Ende - Browserweiche

496

497 // liest ständig die Rückmeldungen

498 xhttp.onreadystatechange = ajax;

499

500 // Verbindung wird geöffnet mit method="POST"

501 xhttp.open("POST", "script.php");

502

503 //console.log("Grund der Serveranfrage: " + grund); // Testausgabe

504

505 if (grund === "beitritt") // Abfrage für Grund

506 {

507 verbinden(); // Versuch sich für Spiel zu registrieren

508 }

509 else if (grund === "beitrittsabfrage")

510 {

511 beitrittsabfrage(); // Prüfen ob Spieler 2 beigetreten

512 }

513 else if (grund === "token")

514 {

515 //console.log("Form für Token???"); // Testausgabe

516 tokenAbfrage();

517 }

518 else if (grund === "spielzug") // bei Schuss auf Feld

519 {

520 sendeSpielzug();

521 }

522 }

523

524 function ajax() // Antwort des php-Skripts

525 {

526 // readyState = 4 -> Rückmeldung vollständig ; status = 200 -> Rückmeldung fehlerfrei

527 if (this.readyState == 4 && this.status == 200)

528 {

529 let antwort = this.responseText;

530 //console.log("Testantwort: " + antwort); // Testausgabe

531 // function für weiteren Ablauf

532 if (grund === "beitritt")

533 {

534 antwortbearbeitungBeitrittsanfrage(antwort); // Spieler will sich registrieren

535 }

536 else if (grund === "beitrittsabfrage")

537 {

538 anwortbearbeitungBeitrittsabfrage(antwort); // Spieler1 fragt nach Spieler2

539 }

540 else if (grund === "token")

541 {

542 antwortbearbeitungTokenAbfrage(antwort);

543 //console.log("Hab ich Token?"); // Testausgabe

544 }

545 else if (grund === "spielzug") // Rückmeldung des Schusses auf ein Feld

546 {

547 antwortbearbeitungSendeSpielzug(antwort);

548 }

549 }

550 }

551

552 function antwortbearbeitungBeitrittsanfrage(antwort) // Anfrageverarbeitung Beitritt

553 {

554 // gesplittetes Array. Übergabe: Spieler1 registriert. oder Spieler2 registriert. Gegner:

[Spieler2 Name]

555 let check = antwort.split(";"); // Trennzeichen ";" -> als Spielername unzulässig

556 spielerID = check[0];

557 //console.log(spielerID); // Testausgabe

558 //console.log("antwortbearbeitungBeitrittsanfrage"); // Testausgabe

559 if (check[1] === "registriert.") // Registrierung für Spiel erfolgreich

560 {

561 vorbereiten("gegner", spielzug); // Spielzug bereit machen

562 //console.log("Check: "+check); // Testausgabe

563

564 if (check.length > 2) // Registrierung für Spieler2 erfolgt

565 {

566 //console.log("Check: " + check); // Testausgabe

567 //console.log("Checkelement: " + check[check.length - 3]); // Testausgabe

568 document.getElementById("gegner").value = check[check.length - 3]; // Spieler2

eintragen

569 alert("Spieler " + check[check.length - 3] + " ist dem Spiel beigetreten."); //

Statusmeldung

570 // direkt Abfrage, ob er dran ist.......... -> token

571 //console.log("Token: " + check[check.length - 2]); // Testausgabe des Tokens, ob

Spieler1 oder Spieler2

572 if (spielerID === check[check.length - 2]) // ich (Spieler2) hab Token

573 {

574 //console.log("Ich hab Token."); // Testausgabe

575 grund = "spielzug";

576 document.getElementById("status").innerHTML = "Spielzug erwartet."; //

Statusmeldung -> Spieler ist dran

577 }

578 else // Timer für Abfrage ob Token

579 {

580 grund = "token";

581 intervall = setInterval(serverAnfrage, abfrageZeit);

582 document.getElementById("status").innerHTML = "Warten auf gegnerischen

Spielzug..."; // Statusmeldung -> Spieler ist nicht dran

583 }

584

585 }

586 else // regelmäßige Abfrage, ob Gegner 2 beigetreten ist in Gang setzen

587 {

588 //console.log("antwortbearbeitungBeitrittsanfrage: " + zahler); // Testausgabe

589 grund = "beitrittsabfrage";

590 intervall = setInterval(serverAnfrage, abfrageZeit); // alle 5 Sekunden

591 }

592 }

593 else // Registrierung fehlgeschlagen

594 {

595 document.getElementById("status").innerHTML = "Spielbeitritt nicht möglich.";

596 alert(antwort); // Meldung: Spiel bereits im Gange.

597 }

598 }

599

600 function verbinden() // Spielbeitrittsversuch

601 {

602 document.getElementById("status").innerHTML = "Spielbeitritt erfolgt...";

603

604 // Vorlage für Formular erstellen + Daten mit "append" anheften

605 let formDaten = new FormData();

606

607 let jsonString = JSON.stringify(schiffe); // JSON String generieren

608 formDaten.append("spieler", document.getElementById("spieler").value);

609 formDaten.append("aufstellung", jsonString); // JSON String mitschicken

610 //console.log(jsonString); // Testausgabe

611

612 // Anfrage wird gesendet

613 xhttp.send(formDaten);

614 }

615

616 function beitrittsabfrage() // alle 5 Sekunden bis Spieler2 beigetreten

617 {

618 // Anfrage wird gesendet

619 xhttp.send(); // keine Form angehängt

620 }

621

622 function anwortbearbeitungBeitrittsabfrage(antwort) // Überprüfung ob Spieler2 beigetreten ist

623 {

624 //console.log("Beitritt: " + antwort); // Testausgabe

625 if (antwort !== "") // nur wenn Spieler2 eingetragen ist

626 {

627 document.getElementById("status").innerHTML = "Warten auf Spielzug...";

628 document.getElementById("gegner").value = antwort; // Gegner für Spieler1 eintragen

629 grund = "token"; // ob Spieler dran ist

630 //clearInterval(intervall); // nur wenn Spieler dran ist....

631 }

632 }

633

634 function tokenAbfrage() // Sende Anfrage an Token

635 {

636 let formDaten = new FormData();

637

638 formDaten.append("spielerID", spielerID); // übergeben ID

639

640 // Anfrage wird gesendet

641 xhttp.send(formDaten);

642 }

643

644 function antwortbearbeitungTokenAbfrage(antwort) // Überprüfung, ob eigener Token

645 {

646 let temp = antwort.split(";"); // Seperatisieren von Token & letzter Spielzug

647 //console.log("Token: " + temp[0]); // Testausgabe

648 //console.log("ID Feld: " + temp[1]); // Testausgabe

649 if (temp[0] === spielerID) // Eigener Token

650 {

651 clearInterval(intervall); // Intervall entfernen, da Spieler mit Spielzug dran ist

652 grund = "spielzug"; // nächste serverAnfrage hat den grund für spielzug

653

654 //console.log("A"+temp[1]+"B"); // Testausgabe

655 if (temp[1] !== "") // Abfangen vom Erstzug von Spieler1

656 {

657 let position = -1; // für das versunkene Schiff im Array der "schifflange"

658

659 //console.log("Schiffe: " + schiffe); // Testausgabe

660 for (let schiff in schiffe) // foreach JS Version

661 {

662 // "schiff" wird mit Koordinate gefiltert, falls vorhanden

663 //console.log("Schiffindex: "+schiffe.indexOf(schiff) + " hat die Länge " +

schiffe[schiff].length); // Testausgabe

664 if (schiffe[schiff].includes(temp[1])) // Überprüfung ob gegnerischer

Spielzug trifft

665 {

666 schiffe[schiff] = schiffe[schiff].filter(e => e !== temp[1]); //

entfernen der beschossenen Fläche

667 if (schiffe[schiff].length === 0) // keine beschießbaren Flächen mehr

668 {

669 // Treffer merken welches Schiff !!!

670 position = schiff; // setzen der Position des versunkenen Schiffs

671 //console.log("Eigenes Schiff verloren."); // Testausgabe

672 }

673 //console.log("Schiff: "); // Testausgabe

674 //console.log(schiffe[schiff]); // Testausgabe

675 }

676 }

677

678 /\* Testausgaben

679 //console.log("Schiffe: ");

680 //console.log(schiffe);

681 //console.log("Position (Array): " + position);

682 //console.log("Länge des Schiffes: " + schifflange[position]);

683 \*/

684

685 if (-1 < position) // wenn Position gesetzt (Schiff versunken)

686 {

687 switch (schifflange[position]) // Meldung über Art des Schiffes +

Aktualisierung der Schiffanzeige

688 {

689 case 2:

690 document.getElementById("status").innerHTML = "Eigenes U-Boot wurde

versenkt!";

691 document.getElementById("schiff2").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff2").innerHTML) - 1;

692 break;

693 case 3:

694 document.getElementById("status").innerHTML = "Eigener Zerstörer

wurde versenkt!";

695 document.getElementById("schiff3").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff3").innerHTML) - 1;

696 break;

697 case 4:

698 document.getElementById("status").innerHTML = "Eigener Kreuzer wurde

versenkt!";

699 document.getElementById("schiff4").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff4").innerHTML) - 1;

700 break;

701 case 5:

702 document.getElementById("status").innerHTML = "Eigenes Schlachtschiff

wurde versenkt!";

703 document.getElementById("schiff5").innerHTML = parseInt(document.

getElementById("schiff5").innerHTML) - 1;

704 }

705 }

706

707 //console.log("Schifflänge: " + schifflange); // Testausgabe

708 //console.log("Schiff verloren: " + schifflange[index]); // Testausgabe

709

710 // gegnerischer Spielzug verarbeiten

711 if (document.getElementById("spieler." + temp[1]).innerHTML === "W")

712 {

713 document.getElementById("spieler." + temp[1]).style.backgroundColor = "yellow"

; // wenn Schuss auf Wasser, dann Gelb

714 document.getElementById("status").innerHTML = "Gegnerischer Schuss ging ins

Wasser."; // Meldung, dass Schuss daneben

715 }

716 else if (document.getElementById("spieler." + temp[1]).innerHTML === "O")

717 {

718 document.getElementById("spieler." + temp[1]).style.backgroundColor = "red";

// wenn Treffer eines Schiffes, dann Rot

719 }

720 document.getElementById("spieler." + temp[1]).innerHTML = "X"; // Treffer

markieren auf eigenem Spielfeld

721 }

722 if (document.getElementById("schiff2").innerHTML === "0" && document.getElementById(

"schiff3").innerHTML === "0" && document.getElementById("schiff4").innerHTML === "0"

&& document.getElementById("schiff5").innerHTML === "0")

723 {

724 aktionEntfernen(); // Entfernen des weiteren Beschusses

725 statistikausgabe(); // Statistik unter Schiffanzeige platzieren

726 setTimeout(verlorenMeldung, 200); // Meldung über Niederlage (200 ms Verzögerung)

727 }

728 else

729 {

730 setTimeout(erwarten, abfrageZeit); // verzögerte Statusmeldung, dass Spielzug

erfolgen soll (5 Sekunden Verzögerung)

731 }

732 }

733 }

734

735 function verlorenMeldung() // verzögerte Meldung, dass verloren

736 {

737 document.getElementById("status").innerHTML = "Alle Schiffe verloren!";

738 alert("Spiel verloren!");

739 }

740

741 function erwarten() // Statusmeldung

742 {

743 document.getElementById("status").innerHTML = "Spielzug erwartet."; // Statusmeldung,

dass Spieler Zug tätigen soll

744 }

745

746 // Logik der Spielzüge

747

748 function spielzug() // beim Klick auf gegnerisches Spielfeld

749 {

750 if (document.getElementById(this.id).innerHTML === "?") // unbekanntes Feld

751 {

752 let id = this.id;

753 //console.log(id); // Testausgabe

754 if (grund === "spielzug") // nur wenn Spieler dran ist

755 {

756 zuganzahl++;

757 let temp = id.split("."); // gegnerID aufteilen

758 eintrag = temp[1]; // Feldkoordinate des gegnerischen Spielfeldes (ID)

759 document.getElementById(id).innerHTML = "X";

760 serverAnfrage();

761 intervall = setInterval(serverAnfrage, abfrageZeit);

762 }

763 else // wartet noch auf eigenen Token

764 {

765 alert("Gegner ist dran!"); // Meldung an Spieler

766 }

767 }

768 else

769 {

770 alert("Feld bereits beschossen!"); // Meldung an Spieler

771 }

772 }

773

774 function sendeSpielzug()

775 {

776 //console.log("Spielzug wird gesendet."); // Testausgabe

777 let formDaten = new FormData();

778

779 formDaten.append("spielerID", spielerID); // übergeben ID

780 formDaten.append("spielzug", eintrag); // übergeben Spielzug

781

782 // Anfrage wird gesendet

783 xhttp.send(formDaten);

784 }

785

786 function antwortbearbeitungSendeSpielzug(antwort) // Rückmeldung, ob (W)asser, (T)reffer,

(V)ersenkt oder sogar (G)ewonnen

787 {

788 treffer++; // Treffer erhöhen -> Code sparen

789 switch (antwort)

790 {

791 case "W":

792 document.getElementById("status").innerHTML = "Schuss ging ins Wasser."; //

Statusmeldung -> (W)asser!

793 document.getElementById("gegner." + eintrag).innerHTML = "W"; // Wasserzeichen

794 document.getElementById("gegner." + eintrag).style.backgroundColor = "aqua"; //

Wasserfarbe

795 treffer--; // Treffer reduzieren, weil daneben

796 break;

797 case "T":

798 document.getElementById("status").innerHTML = "Gegnerisches Schiff getroffen!";

// Statusmeldung -> (T)reffer!

799 document.getElementById("gegner." + eintrag).innerHTML = "T"; // Trefferzeichen

800 document.getElementById("gegner." + eintrag).style.backgroundColor = "red"; //

Treffermarkierung

801 break;

802 case "V":

803 document.getElementById("status").innerHTML = "Gegnerisches Schiff versenkt!"; //

Statusmeldung -> (V)ersenkt!

804 document.getElementById("gegner." + eintrag).innerHTML = "V"; // Versenktzeichen

805 document.getElementById("gegner." + eintrag).style.backgroundColor = "red"; //

Treffermarkierung

806 break;

807 case "G":

808 document.getElementById("status").innerHTML = "Alle gegnerischen Schiffe wurden

versenkt!"; // Statusmeldung -> (G)ewonnen!

809 document.getElementById("gegner." + eintrag).innerHTML = "V"; // Versenktzeichen

810 document.getElementById("gegner." + eintrag).style.backgroundColor = "red"; //

Treffermarkierung

811 aufdecken(); // restliche Felder mit Wasser befüllen

812 aktionEntfernen(); // Eventlistener entfernen vom gegnerischen Spielfeld

813 statistikausgabe(); // Statistik unter Schiffanzeige platzieren

814 clearInterval(intervall); // Stop der Anfragen, da Spiel vorbei.

815 setTimeout(meldungSieg, 200); // damit Meldung erst nach der Eintragung auftritt

(200ms Verzögerung)

816 //console.log("Spielende."); // Testausgabe

817 }

818 if (antwort !== "G") // wenn Spiel weitergeht

819 {

820 // Rückmeldung des Servers bezüglich (W)asser / (T)reffer / (V)ersenkt / (G)ewonnen

verarbeiten

821 grund = "token"; // danach die nächste serverAnfrage nach token

822 setTimeout(meldungWarten, abfrageZeit); // damit Statuseldung erst nach der

Statusmeldung des Spielzuges auftritt (5000ms Verzögerung)

823

824 //console.log("antwortbearbeitungSendeSpielzug: " + antwort); // Testausgabe

825 }

826 }

827

828 function meldungSieg() // Verzögerte Meldung des Sieges damit Markierung zuerst erfolgt

829 {

830 alert("Spiel gewonnen!");

831 }

832

833 function meldungWarten()

834 {

835 document.getElementById("status").innerHTML = "Warten auf gegnerischen Spielzug..."; //

Statusmeldung -> Spieler ist nicht dran

836 }

837

838 function aufdecken() // alle restlichen Wasserfelder anzeigen (Spielfeld -> Gegner)

839 {

840 //console.log("Wasser wird verschüttet..."); // Testausgabe

841 index = 'a'; // Zurücksetzen des Indexes

842

843 // Für jede Reihe ( A - J )

844 for (let zahlReihe = 1; zahlReihe <= anzahl; zahlReihe++)

845 {

846 // jeweilige Reihe

847 for (let zahl = 1; zahl <= anzahl; zahl++)

848 {

849 //console.log("Index: "+index); // Testausgabe

850 let idFeld = "gegner." + index + zahl;

851 //console.log(idFeld); // id-Ausgabe zum Test

852 if (document.getElementById(idFeld).innerHTML === "?")

853 {

854 document.getElementById(idFeld).innerHTML = "W"; // Wasserzeichen

855 document.getElementById(idFeld).style.backgroundColor = "aqua";

856 }

857 }

858 index = String.fromCharCode(index.charCodeAt(0) + 1); // nächster Buchstabe

859 }

860 }

861

862 function aktionEntfernen() // Eventlistener für gegnerisches Spielfeld entfernen

863 {

864 //console.log("Spieleraktionen beenden..."); // Testausgabe

865 index = 'a'; // Zurücksetzen des Indexes

866

867 // Für jede Reihe ( A - J )

868 for (let zahlReihe = 1; zahlReihe <= anzahl; zahlReihe++)

869 {

870 // jeweilige Reihe

871 for (let zahl = 1; zahl <= anzahl; zahl++)

872 {

873 //console.log("Index: "+index); // Testausgabe

874 let idFeld = "gegner." + index + zahl;

875 //console.log("idFeld remove: " + idFeld); // id-Ausgabe zum Test

876 document.getElementById(idFeld).removeEventListener("click", spielzug);

877 //console.log(auswahl); // Testausgabe

878 }

879 index = String.fromCharCode(index.charCodeAt(0) + 1); // nächster Buchstabe

880 }

881 }

882

883 function statistikausgabe() // Eintrag in Statistikbereich unter der Schiffanzeige

884 {

885 let ausgabe = "<br><br>" + treffer + " Treffer von " + zuganzahl + " Schüssen<br>"; // x

Treffer von y Schüssen

886 ausgabe += "<br>Eigene Trefferquote: " + parseInt(100 \* treffer / zuganzahl) + " %"; //

ganze % ohne Kommastellen

887

888 document.getElementById("statistik").innerHTML = ausgabe;

889 }

890

### script.php

1 <?php

2 #print\_r($\_POST); # Testausgabe der übergebenen Werte

3

4 $datei = "spiel.json";

5

6 /\* for($i = 0; $i<100; $i++)

7 {

8 echo rand(0,1); # Testversuch für Zufallszahl

9 } \*/

10

11 if (isset($\_POST["aufstellung"])) # Spieler will sich registrieren

12 {

13 registrierung($datei);

14 }

15 else if (isset($\_POST["spielzug"])) # Spielzug setzen

16 {

17 #echo "Spielzug: ".$\_POST["spielzug"]."\n"; # Testausgabe

18 $spieldaten = file\_get\_contents($datei); # Dateiauslesen

19 $json = json\_decode($spieldaten); # JSON String decodieren -> Objekt

20 $spiel = new Spiel($json->spieler1, $json->spieler2, $json->token, $json->aufstellung1

, $json->aufstellung2); # Spielobjekt neu erzeugt mit Parametern

21 $check = explode(";", $spiel->token);

22

23 if ($check[0] === "Spieler1") # Spieler1 dran -> Tokenwechsel

24 {

25 #echo $\_POST["spielzug"].$\_POST["spielerID"]."???\n"; # Testausgabe

26 #print\_r($array); # Testausgabe

27 #echo $\_POST["spielzug"]; # Testausgabe

28 $spiel->token = "Spieler2"; # Wechsel des Tokens an ID 2. Spieler

29 }

30 else if ($check[0] === "Spieler2") # Spieler2 dran -> Tokenwechsel

31 {

32 #echo $\_POST["spielzug"].$\_POST["spielerID"]."!!!\n"; # Testausgabe

33 #print\_r($array); # Testausgabe

34 #echo $\_POST["spielzug"]; # Testausgabe

35 $spiel->token = "Spieler1"; # Wechsel des Tokens an ID 1. Spieler

36 }

37

38 $auswertung = auswerten($\_POST["spielerID"], $\_POST["spielzug"], $spiel, $datei); #

Arraybearbeitung

39 $spiel->token .= ";" . $\_POST["spielzug"];

40 echo $auswertung;

41 #echo "Spielzug erfolgt."; # Testausgabe

42 # Auswertung ob (W)asser / (T)reffer / (V)ersenkt

43

44 $json = json\_encode($spiel); # JSON String generieren

45 file\_put\_contents($datei, $json); # in Datei schreiben

46 }

47 else if (isset($\_POST["spielerID"])) # Tokenabfrage

48 {

49 $spieldaten = file\_get\_contents($datei); # Dateiauslesen

50 $json = json\_decode($spieldaten); # JSON String decodieren -> Objekt

51 echo $json->token; # Token zurückgeben (SpielerID;Spielzug)

52 }

53 else # Spieler1 will Spieler2 Namen

54 {

55 $spieldaten = file\_get\_contents($datei); # Dateiauslesen

56 $json = json\_decode($spieldaten); # JSON String decodieren -> Objekt

57 echo $json->spieler2; # Spieler2 zurückgeben (Namen)

58 }

59

60 function registrierung($datei) # Registrierung in spiel.json - Datei

61 {

62 if (!file\_exists($datei)) # Datei existiert nicht -> Spieler1 mit Aufstellung1

reinschreiben

63 {

64 $json = json\_decode($\_POST["aufstellung"]); # JSON String decodieren -> Array

65 $spiel = new Spiel($\_POST["spieler"], null, null, $json, null); # Objekt Spiel

erzeugen mit Parametern

66 $json = json\_encode($spiel); # JSON String generieren

67 #print\_r($spiel); # Testausgabe

68 file\_put\_contents($datei, $json); # in Datei schreiben

69 echo "Spieler1;registriert."; # Ausgabe für JS

70 }

71 else # Spieler2 will sich registrieren

72 {

73 $spieldaten = file\_get\_contents($datei); # Dateiauslesen

74 $json = json\_decode($spieldaten); # JSON String decodieren -> Objekt

75

76 # echo "Spieler1: ".$json->spieler1."\n"; # Wertzugriff mit Schlüssel ->

Testausgabe

77 $spiel = new Spiel($json->spieler1, $json->spieler2, $json->token, $json->

aufstellung1, $json->aufstellung2); # Spielobjekt neu erzeugt mit Parametern

78

79 if ($json->spieler2 !== null)

80 {

81 echo "Spiel bereits im Gange."; # Ausgabe für JS

82 }

83 else

84 {

85 $spiel->spieler2 = $\_POST["spieler"];

86 $json = json\_decode($\_POST["aufstellung"]); # String in Array umwandeln

87 $spiel->aufstellung2 = $json; # Array eintragen

88 #print\_r($spiel); # Testausgabe

89 echo "Spieler2;registriert.;Gegner;"; # Ausgabe für JS, getrennt durch ";"

90 echo $spiel->spieler1 . ";"; # Spieler 1 Namen zurückgeben

91 #$spiel->token = "test123"; # Testeintrag in JSON

92

93 if (rand(0, 1) === 0) # Zufallsentscheid, wer anfängt von 0 bis 1 (Ganzzahl)

94 {

95 $spiel->token = "Spieler1"; # ID 1. Spieler

96 }

97 else

98 {

99 $spiel->token = "Spieler2"; # ID 2. Spieler

100 }

101 $spiel->token .= ";"; # danach kommt letzter gemachter Zug, bei Erstzug leer

102

103 echo $spiel->token; # Rückgabe des Tokens

104 $json = json\_encode($spiel); # JSON String generieren

105 file\_put\_contents($datei, $json); # in Datei schreiben

106 #echo rand(0,1); # Spieler bestimmen der anfängt

107 }

108 }

109 }

110

111 class Spiel # Vorlage für die Speicherung in JSON-Format

112 {

113 public $spieler1;

114 public $spieler2;

115 public $token; # 1. Stelle: Spieler der dran ist; 2. Stelle: letzter Spielzug

("Spieler1" oder "Spieler2" -> IDs)

116 public $aufstellung1;

117 public $aufstellung2;

118

119 function \_\_construct($spieler1, $spieler2, $token, $aufstellung1, $aufstellung2)

120 {

121 $this->spieler1 = $spieler1; # Spielername

122 $this->spieler2 = $spieler2; # Spielername

123 $this->token = $token;

124 $this->aufstellung1 = $aufstellung1; # Schiffe

125 $this->aufstellung2 = $aufstellung2; # Schiffe

126 }

127 }

128

129 function auswerten($SID, $spielzug, $spiel, $datei) # SID = spielerID

130 {

131 # Logik mit return der Meldung

132 #echo "Spielzug: ".$spielzug; # Testausgabe

133 #print\_r($schiffsammlung); # Testausgabe

134 $status = "W"; # (W)asser

135 $schiffsammlung;

136

137 if ($SID === "Spieler1") # Spieler1 schießt auf Aufstellung von Spieler2

138 {

139 $schiffsammlung = $spiel->aufstellung2;

140 }

141 else # Spieler2 schießt auf Aufstellung von Spieler1

142 {

143 $schiffsammlung = $spiel->aufstellung1;

144 }

145

146 $leer = true;

147

148 foreach ($schiffsammlung as &$schiff) # & => Referenz

149 {

150 foreach ($schiff as &$feld) # & => Referenz

151 {

152 # prüfen ob getroffen; übergebe Array-Index -> $treffer

153 if (($treffer = array\_search($spielzug, $schiff)) !== false)

154 {

155 #print\_r($schiff); # Testausgabe

156 #echo "Treffer: ".$treffer; # Testazsgabe

157 unset($schiff[$treffer]); # Feld aus Schiff-Array nehmen

158 $schiff = array\_values($schiff); # Entfernen von Index (alle)

159 $status = "T"; # (T)reffer

160

161 if (count($schiff) === 0) # prüfen ob keine mehr beschießbaren Felder

162 {

163 $status = "V"; # (V)ersenkt

164 }

165 #print\_r($schiff); # Testausgabe

166 }

167 }

168 if ($leer) # solange leer ist überprüfe, ob Schiff leer

169 {

170 $leer = empty($schiff); # nicht leeres Schiff gefunden

171 }

172 #print\_r($schiffsammlung); # Testausgabe

173 }

174

175 if ($leer)

176 {

177 $status = "G"; # (G)ewonnen

178 }

179

180 if ($SID === "Spieler1") # Aktualisierung der Schiffsammlung Spieler2

181 {

182 $spiel->aufstellung2 = $schiffsammlung;

183 }

184 else # Aktualisierung der Schiffsammlung Spieler1

185 {

186 $spiel->aufstellung1 = $schiffsammlung;

187 }

188

189 $json = json\_encode($spiel); # JSON String generieren

190 file\_put\_contents($datei, $json); # in Datei schreiben

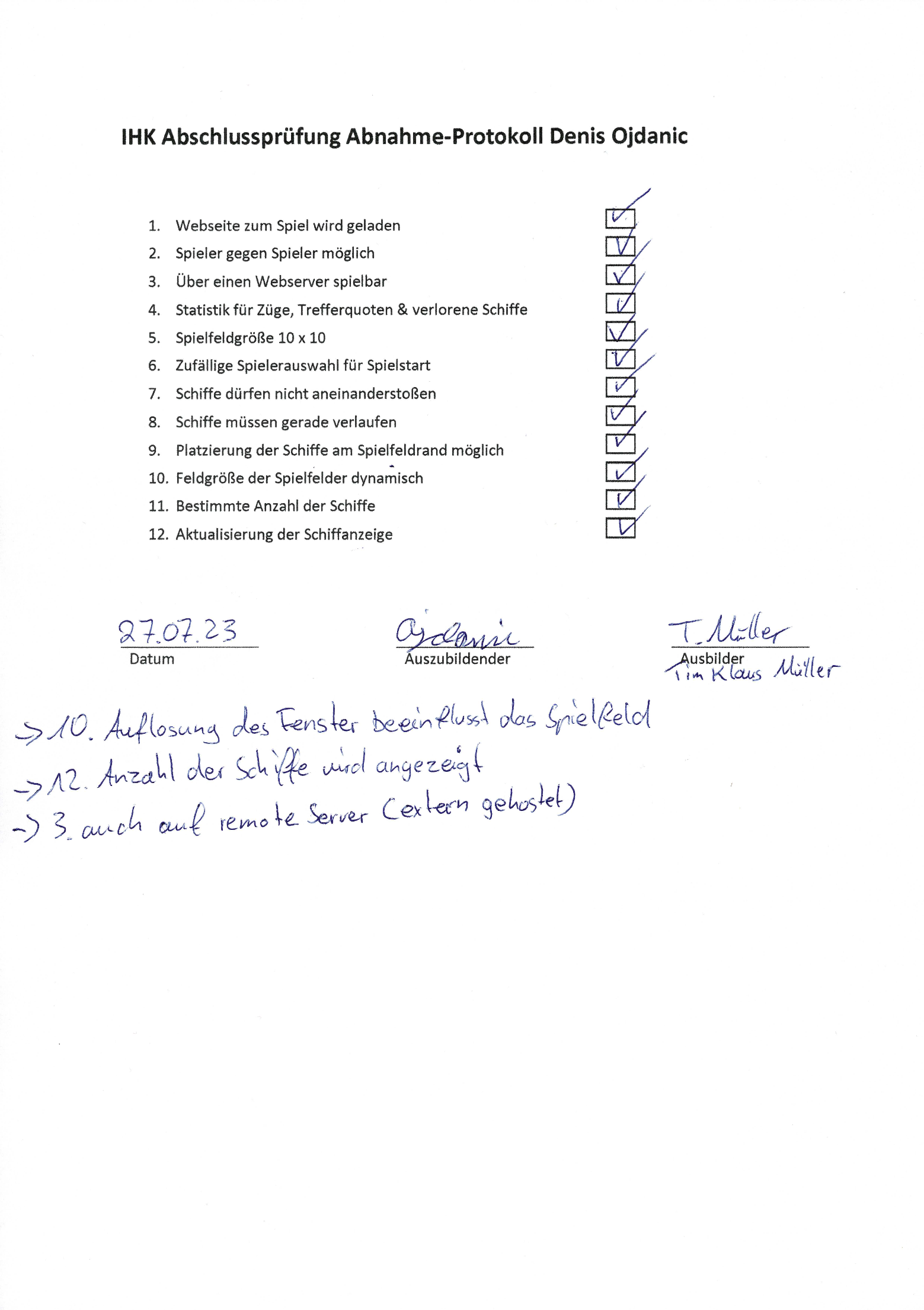
191

192 return $status;

193 }

194 ?>

195

* 1. 

## Abnahmeprotokoll