

# Software-Challenge Endbenutzer-Dokumentation

Sven Koschnicke

2018-11-19

Ziel dieser Dokumentation ist es, alle Informationen über die Software-Challenge an einer Stelle zu bündeln. Hier können sich Lehrer und Kursleiter über den Zweck der Software-Challenge informieren. Für die teilnehmenden Teams ist hier alles dokumentiert, was für den Ablauf des Wettbewerbes benötigt wird.

## Beitragen

Wir freuen uns über sämtliche Verbesserungsvorschläge. Die Dokumentation kann [direkt auf GitHub editiert](#) werden, einzige Voraussetzung ist eine kostenlose Registrierung bei GitHub. Ist man angemeldet, kann man ein Dokument auswählen (ein guter Startpunkt ist die Datei [index.adoc](#) welche Verweise auf alle Sektionen der Dokumentation enthält) und dann auf den Stift oben rechts klicken. Alternativ auch gern eine E-Mail an [svk@informatik.uni-kiel.de](mailto:svk@informatik.uni-kiel.de).

Die Dokumentation ist in folgende Abschnitte aufgeteilt. Sie können sie gezielt oder von Anfang bis Ende lesen. Über die Links am Ende jedes Abschnittes kommen Sie zum nächsten Abschnitt oder wieder auf diese Übersichtsseite.

# Die Software Challenge

Die Software-Challenge ist ein Schulprojekt, das durch das Institut für Informatik der CAU Kiel veranstaltet wird und das durch zahlreiche Unternehmen, die Prof. Dr. Werner Petersen-Stiftung sowie das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein finanziert wird. In Zusammenarbeit mit den Gymnasien und Gesamtschulen, dem Institut für Informatik sowie den Firmen soll in diesem Projekt der Informatik-Unterricht in praxisbezogener Weise mitgestaltet und dadurch aufgewertet werden. Gegenstand der Software-Challenge ist ein Programmierwettbewerb, der während des gesamten Schuljahres läuft, und der den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bietet, mit Spaß und Spannung sowie mit kompetenter Begleitung in die Welt der Informatik einzusteigen. Am Ende der Entwicklungsphase schickt jedes Team (Kurs oder AG) einen selbst programmierten Computerspieler für das Spiel in den Wettkampf. Dieser Wettkampf besteht zunächst aus einer kompletten Meisterschaft (jeder gegen jeden) und anschließend aus einem Finale der 8 führenden Teams (Final Eight). Als Preise winken neben zahlreichen Sachpreisen auch Stipendien für die besten Schülerinnen und Schüler. In jeder Phase des Projekts wird in der Presse und im Radio über den jeweils aktuellen Stand berichtet.

# Teilnahmebedingungen und Registrierung

Teilnahmeberechtigt sind alle zur Hochschulreife führenden Schulen der Bundesrepublik Deutschland. Jede Schule kann sich dabei mit mehreren Kursen oder AGs (höchstens 3 Teams) anmelden. Jedes Team soll dabei aus mindestens 3 SchülerInnen und einer betreuenden Lehrkraft bestehen. Jeder Kurs bzw. jede AG darf nur ein Team anmelden. Dabei kann es in der Anfangsphase durchaus Sinn machen, intern in einem Team mehrere Gruppen zu bilden, um z.B. unterschiedliche Strategien zu testen und Computerspieler zu entwickeln. Spätestens zu Beginn der Wettkampfphase muss sich das Team jedoch auf einen Computerspieler einigen, der dann in den Wettkampf geschickt und dann eventuell noch gemeinsam weiterentwickelt wird. In begründeten

Einzelfällen kann die Wettkampfleitung Ausnahmen von den zuvor genannten Regeln zulassen.

Zur Zeit nehmen pro Schuljahr etwa 100 Teams bundesweit an der Software-Challenge teil. Es werden dabei neben zahlreichen Sachpreisen auch etwa 100 Stipendien (6 Monate je 300 Euro) an die besten 100 Schülerinnen und Schüler vergeben.

Das Anmeldeverfahren sieht etwa wie folgt aus. Genaue Termine des aktuellen Zeitraumes finden sich auf der [Website unter Termine](#).

Ab April können interessierte SchulleiterInnen, Lehrkräfte und SchülerInnen ihre Schulen und Teams für die Teilnahme an der Software-Challenge unverbindlich anmelden. Diese Interessenten werden dann über wichtige Termine und andere relevanten Dinge informiert.

Gegen Ende der Anmeldungsphase werden wir dann mit den registrierten Interessenten in Verbindung treten. Dann soll eine (relativ) verbindliche Anmeldung erfolgen, so dass wir darauf aufbauend unsere Ressourcen planen können.

Die endgültige Anmeldung soll dann zu Beginn des Schuljahres erfolgen.

Um eine gute Planung und damit einen erfolgreichen Ablauf zu ermöglichen, sind wir darauf angewiesen, dass die interessierten SchulleiterInnen, Lehrkräfte und SchülerInnen ihre Schulen und Teams möglichst frühzeitig registrieren und erforderlichenfalls ihre Daten aktualisieren.

## Die Aufgabe

Die Software-Challenge basiert jedes Jahr auf einem Brettspiel, für das ein Computerspieler geschrieben werden soll und das entweder selbst entwickelt oder auf Basis eines existierenden Brettspiels modifiziert wird. Im letzteren Fall werden wir durch die Spiel-Verlage unterstützt, indem diese uns die Genehmigung erteilen und Grafiken zur Verfügung stellen. Bei der Entwicklung bzw. Modifizierung der Spiele versuchen wir zu erreichen, dass die Spiele interessant, abwechslungsreich und nicht zu kompliziert sind und dass die Glückskomponente nicht dominiert. Ein sehr guter Computerspieler soll sich also langfristig gegen schwächere durchsetzen, wobei es durchaus vorkommen darf, dass er bei viel Pech auch mal verliert.

## Der Spielleiter (Server)

Die beiden [Computerspieler](#) kommunizieren nicht direkt miteinander, sondern übertragen ihre Nachrichten über einen Mittelmann: den Spielleiter. Dadurch ist zum einen sichergestellt, dass man seinen Gegner nicht mit illegalen Nachrichten belästigen kann, zum anderen sorgt der Spielleiter dafür, dass sich die Kontrahenten an die Spielregeln halten.

Der Spielleiter ist direkt im [Wettkampfsystem](#) integriert, so dass alle Turnierspiele regelkonform gespielt werden müssen. Zum Testen des eigenen Computerspielers gibt es eine spezielle Version des Spielleiters, die im Downloadbereich (<http://www.software-challenge.de>) heruntergeladen werden kann. Diese Download-Version, die in diesem Abschnitt beschrieben wird, besitzt eine grafische Oberfläche, durch die man das Spiel gut verfolgen und sogar als Mensch mitspielen kann.

# System vorbereiten und Spielleiter starten

Die einzige Voraussetzung ist, dass auf dem Rechner mindestens die Laufzeitumgebung für Java 8 installiert ist. Siehe [Installation von Java](#).

Nach der erfolgreichen Installation kann man den Server durch einen Doppelklick auf die Datei `software-challenge-gui` starten.

## Die Programmoberfläche

Die Programmoberfläche besteht aus dem Menü links sowie der Spielfläche in der Mitte.



Figure 1. Die Spielleiteroberfläche direkt nach dem Programmstart

Auf der linken Seite sind alle möglichen Aktionen aufgelistet.

Zu Beginn ist die Spielfläche leer.

## Ein neues Spiel erstellen

Um ein Spiel zu spielen, muss zunächst über das Menü links "Neues Spiel" die folgende Ansicht aufgerufen werden:

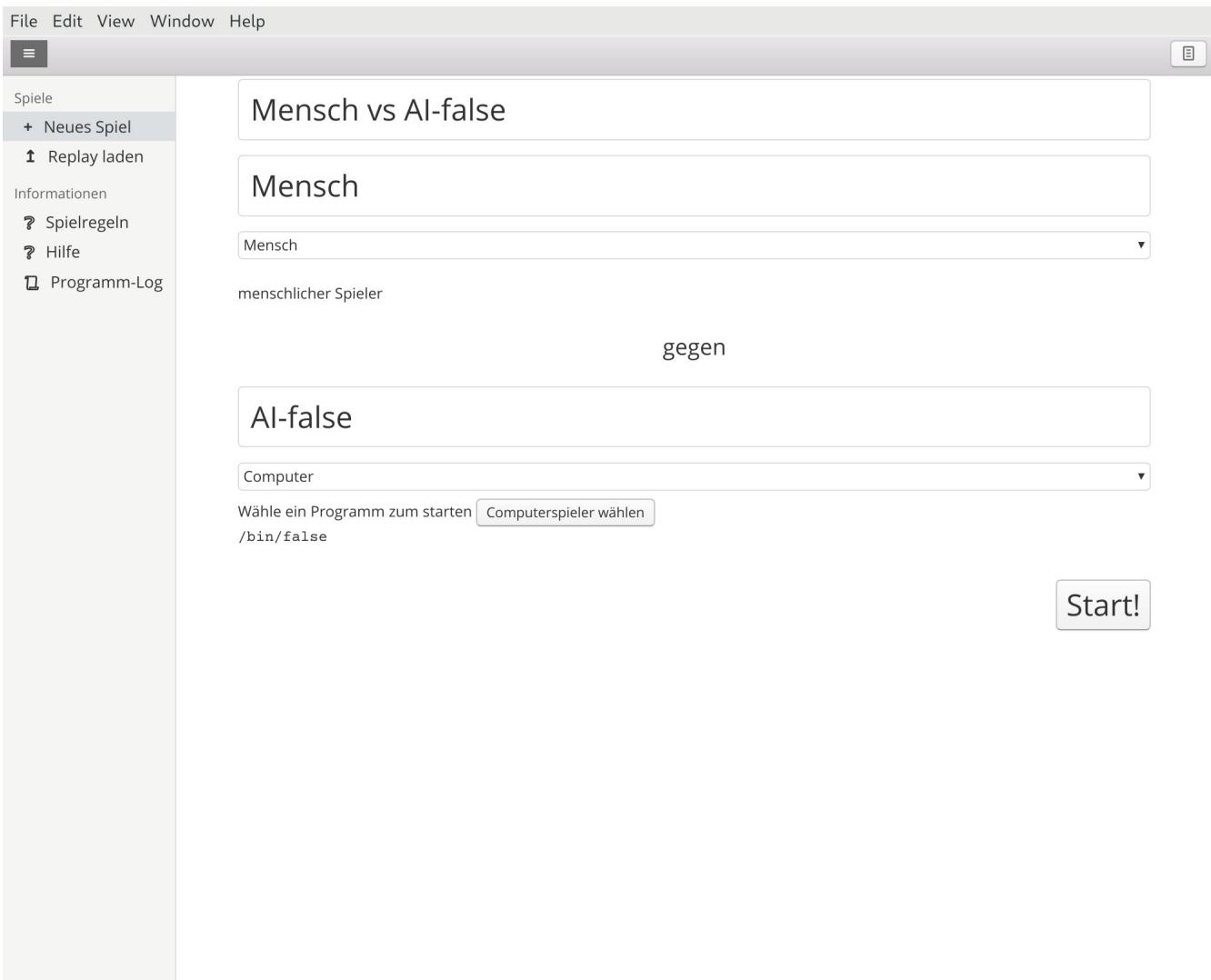


Figure 2. Dialog für ein neues Spiel

In diesem Fenster werden die Spieler ausgewählt, die an dem Spiel teilnehmen sollen. Für jeden Spieler gibt es folgende Optionen:

- Name: Hier kann für jeden Spieler ein Name eingegeben werden, der dann im Spiel angezeigt wird.
- Spielertyp: Es kann zwischen 3 verschiedenen Spielertypen gewählt werden:
  1. Mensch: Ein menschlicher Spieler, der über die Programmoberfläche spielt.
  2. Computerspieler: Ein Computerspieler in Form eines separaten Programms, das beim Starten des Spiels automatisch vom Server gestartet wird.
  3. Manuell gestarteter Client: Ein Computerspieler in Form eines separaten Programms, das manuell durch den Benutzer gestartet werden muss.
- Wähle ein Programm zum starten (auswählbar für 'Computerspieler'): Bei Spielertyp 'Computerspieler' ist eine Programmdatei auszuwählen, deren Name dann hier angezeigt wird.

Nach Eingabe der erforderlichen Werte kann das Spiel mithilfe des unteren Knopfs "Start!" erstellt werden.

# Die Spielfeldoberfläche

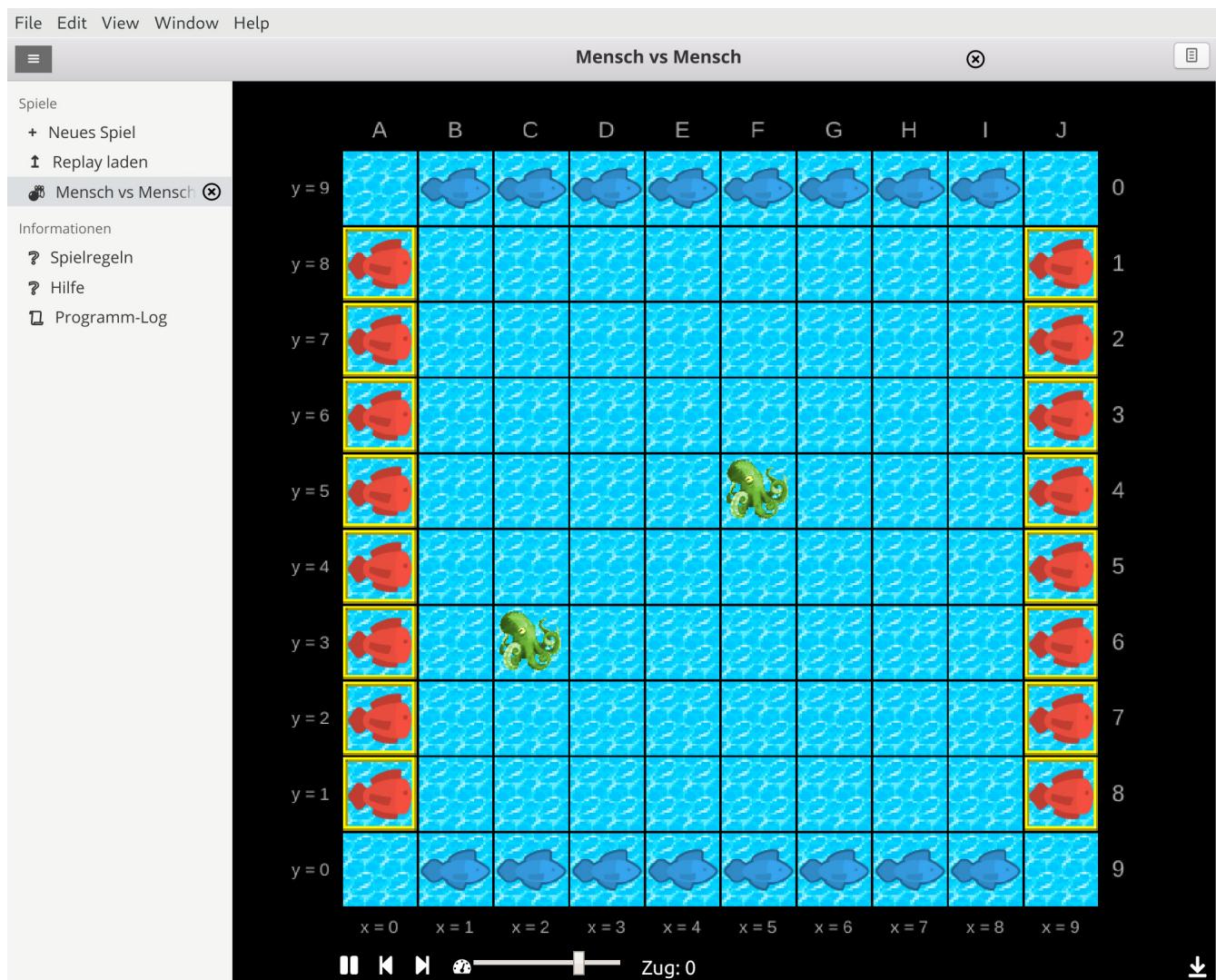


Figure 3. Die Spielfeldoberfläche (hier mit dem Spiel "Piranhas")

Die Spielfeldoberfläche setzt sich aus dem Spielbrett (der große zentrale Bereich) und den Spielsteuerelementen (unten) zusammen.

Auf dem Spielbrett werden das eigentliche Spiel (hier z.B. "Piranhas"), die Züge und weitere für das Spiel wichtige Informationen dargestellt. Hier setzt der menschliche Spieler auch seine Züge.

Die Steuerelemente unterscheiden sich je nach Spiel und Spielsituation. Unten links gibt es immer die Schaltflächen "Abspielen/Pause", "Vor" und "Zurück". Mit diesen kann man die Züge des Spiels durchgehen (das ist am nützlichsten, wenn zwei Computerspieler gegeneinander spielen und man sich die Züge genau ansehen will). Rechts daneben gibt es noch einen Regler für die Abspielgeschwindigkeit und eine Anzeige des aktuellen Zuges. Ganz rechts ist die Schaltfläche zum Speichern des aktuellen Spiels als Replay-Datei, die man dann später wieder laden und das Spiel erneut ansehen kann.

Wenn ein menschlicher Spieler am Zug ist, werden außerdem Schaltfächen zur Eingabe des Spielzuges angezeigt. Diese sind von Spiel zu Spiel sehr unterschiedlich.

Für das Spiel Piranhas:

- Die Fische, die man ziehen kann, werden mit einem gelben Kasten markiert. Um einen Fisch zum ziehen auszuwählen, klickt man auf ihn. Der ausgewählte Fisch beginnt dann zu springen.
- Nach Auswahl eines zu ziehenden Fisches werden die möglichen Zielfelder mit einem gelben Kasten markiert. Um den Fisch auf ein mögliches Feld zu ziehen, klickt man es an. Der Fisch zieht auf das angeklickte Feld und der Zug ist beendet.
- Möchte man nach Auswahl eines Fisches doch einen anderen Fisch ziehen, klickt man irgendwo auf dem Spielbrett, nur nicht auf eines der markierten Zielfelder. Dann wird der Fisch wieder abgewählt und man kann erneut einen zu ziehenden Fisch auswählen.

## Spielwiederholungen

Spielwiederholungen oder Replay-Dateien sind aufgezeichnete frühere Spiele, die man sich beliebig oft wieder ansehen kann, um beispielsweise einen Fehler des eigenen Spielers zu analysieren oder eine Strategie zu verbessern.

Um das aktuelle Spiel als Spielwiederholung zu speichern, klickt man auf das Icon ganz rechts unten im Spielbereich. Dann kann man einen Dateinamen und Speicherort festlegen.

Um eine gespeicherte Spielwiederholung zu laden verwendet man den Eintrag "Replay laden" in der linken Leiste. Nachdem man eine Datei ausgewählt hat, kann man das gespeicherte Spiel abspielen oder Schritt für Schritt durchgehen.

## Testdurchläufe

Wenn man einen grundsätzlich funktionierenden Computerspieler programmiert hat, ist es sinnvoll, diesen mit vielen verschiedenen Spielsituationen zu konfrontieren. Dadurch lassen sich Fehler entdecken und die Spielstärke des Computerspielers beurteilen. Für solche Testdurchläufe wird ein Testserver und TestClient zur Verfügung gestellt. Wie man diese verwendet, ist weiter unten unter den Überschrift [Automatische Spiele: Der Testserver](#) und [Massentests](#) beschrieben.

## Spielsituation nachstellen

Wenn Sie ein Fehlerverhalten Ihres Computerspielers beobachtet haben, das nur in einer bestimmten Situation in einem Spiel aufgetreten ist, kann es oft wünschenswert sein, diese Situation erneut nachspielen zu können, um den Computerspieler gezielt zu verbessern.

Dies ist zur Zeit nur auf etwas komplizierterem Wege möglich. Es folgt eine Schritt-für-Schritt Anleitung:

1. Laden Sie das betreffende Replay aus dem Wettkampfsystem herunter (.xml.gz Datei).
2. Entpacken Sie das Replay, sodass sie eine .xml-Datei erhalten.
3. Starten Sie den Server und erstellen Sie ein neues Spiel. Wählen Sie den Computerspieler, der für diese Spielsituation getestet werden soll. Dieser Spieler muss als Spieler 1 gestartet werden und ist dann direkt als erstes dran. Der Gegenspieler kann dann ein beliebiger Computerspieler oder auch ein Mensch sein.
4. Setzen Sie einen Haken bei "Spiel aus Datei laden". Wählen Sie über "Datei wählen" das

entsprechende Replay aus und spezifizieren sie den Zug in dem gestartet werden soll. Starten Sie dann das Spiel. Das Spiel sollte sich nun in genau der Situation befinden, in der das Fehlerverhalten aufgetreten ist. Dabei ist der Spieler, der nun dran ist immer der rote Spieler. Falls der blaue Spieler eigentlich dran war, werden die Farben der Spieler getauscht.

5. Nun kann der nächste Zug beim Spieler angefordert werden und dabei durch Debugging kontrolliert werden, wo sich der Spieler falsch verhalten hat. Achtung: Wenn weitere Züge angefordert werden, kann das Verhalten vom normalen Spielverlauf abweichen, da evtl. nicht alle Daten für das Spiel in der XML vorhanden sind.

## Replay mit Server ohne graphische Oberfläche speichern

Wenn der Server ohne die graphische Oberfläche gestartet wird, kann das `--saveReplay` Attribut gesetzt werden, damit bei Ende jedes Spiels das Replay des Spiels unter `./replays` gespeichert wird.

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 -Dlogback.configurationFile=logback.xml -jar  
softwarechallenge-server.jar --port 13051 --saveReplay true
```

## Automatische Spiele: Der Testserver

Wenn Sie automatisiert Spiele mit Ihrem Computerspieler spielen wollen, um bestimmte Verhaltensweisen bei der Weiterentwicklung regelmäßig zu testen, können Sie dafür einen speziellen Server ohne grafische Oberfläche verwenden, den sogenannten Testserver. Hier ist zu beachten, dass der Testserver auf dem Port 13051 gestartet wird und nicht, wie im normalen Spiel auf Port 13050.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Laden Sie den Testserver von der Download-Seite herunter.
2. Entpacken Sie das heruntergeladene Archiv.
3. Wechseln Sie in einer Kommandozeilenumgebung (Windows: cmd.exe oder Powershell, Linux: beliebige Shell oder Terminal) in das Verzeichnis des entpackten Archives.
4. Starten Sie den Testserver auf dem Port 13051 mit folgendem Befehl:

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 -Dlogback.configurationFile=logback.xml -jar  
softwarechallenge-server.jar --port 13051
```

5. Starten Sie Ihren Computerspieler und einen zweiten Computerspieler manuell auf dem Port 13051 (im SimpleClient geht dies mit der Option `--port 13051`) in weiteren Kommandozeilenumgebungen. Die Computerspieler verbinden sich automatisch zum Testserver und es wird ein Spiel gespielt. Danach sollten sich die Computerspieler automatisch beenden.
6. Wenn Sie weitere Testspiele starten wollen, können Sie die Computerspieler erneut starten. Der

Testserver muss nicht neu gestartet werden.

Beachten Sie, dass der Testserver keine Spieldaten anlegt, wie es der Server mit grafischer Oberfläche tut. Die Auswertung der Spiele muss in einem der teilnehmenden Computerspieler geschehen (z.B. durch Log-Ausgaben).

Es ist ebenfalls möglich, statt eines Zufällig generierten vollständigen Spielplanes eine Spielsituation zu laden und zu testen. Die Spielsituation muss vorher wie unter [Spielsituation nachstellen](#) erzeugt werden. Dann kann die Datei mit dem Argument `--loadGameFile` geladen werden und optional mit `--turn` ein Zug spezifiziert werden.

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 -Dlogback.configurationFile=logback.xml -jar  
softwarechallenge-server.jar --port 13051 --loadGameFile ./replay.xml --turn 10
```

## Unerwartete Zugzeitüberschreitungen (Soft-Timeout)

Wenn Sie den Testserver einige Zeit laufen lassen, um eine größere Anzahl von Testspielen durchzuführen, kann es dazu kommen, dass Computerspieler wegen Zugzeitüberschreitungen vom Server disqualifiziert werden (Soft-Timeout). Dies passiert, obwohl sie ihren Zug innerhalb der erlaubten Zugzeit (abhängig vom Spiel, bisher aber immer zwei Sekunden) an den Server geschickt haben. Der Garbage Collector der Java Virtual Machine löst dieses Verhalten aus. Er pausiert die Anwendung, um nicht mehr genutzten Speicher freizugeben. Wenn der Server dadurch zu einem ungünstigen Zeitpunkt angehalten wird, bemerkt er den Eingang des Zuges vom Computerspieler nicht rechtzeitig und disqualifiziert ihn daraufhin. Damit dieses Problem möglichst selten auftritt, haben sich die folgenden Parameter beim Starten des Servers bewährt:

Unter Linux:

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 \  
-Dlogback.configurationFile=logback.xml \  
-server \  
-XX:MaxGCPauseMillis=100 \  
-XX:GCPauseIntervalMillis=2050 \  
-XX:+UseConcMarkSweepGC -XX:+CMSParallelRemarkEnabled \  
-XX:+UseCMSInitiatingOccupancyOnly -XX:CMSInitiatingOccupancyFraction=70 \  
-XX:+ScavengeBeforeFullGC -XX:+CMSScavengeBeforeRemark \  
-jar softwarechallenge-server.jar --port 13051
```

Unter Windows (unterscheidet sich nur durch die Art, den langen Befehl auf mehrere Zeilen zu verteilen):

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 ^  
-Dlogback.configurationFile=logback.xml ^  
-server ^  
-XX:MaxGCPauseMillis=100 ^  
-XX:GCPauseIntervalMillis=2050 ^  
-XX:+UseConcMarkSweepGC -XX:+CMSParallelRemarkEnabled ^  
-XX:+UseCMSInitiatingOccupancyOnly -XX:CMSInitiatingOccupancyFraction=70 ^  
-XX:+ScavengeBeforeFullGC -XX:+CMSScavengeBeforeRemark ^  
-jar softwarechallenge-server.jar --port 13051
```

Um das Verhalten des Garbage Collectors noch weiter zu verbessern, kann man auch noch mittels der Optionen

```
-XX:+PrintGCDetails -XX:+PrintGC -XX:+PrintGCDateStamps -Xloggc:"pfad_zum_gc.log"
```

eine Logdatei über die Aktivitäten des Garbage Collectors anlegen. Darin sieht man genau, wann er wie lange lief. Man kann dann die Einstellungen verändern und testen, ob sich das Verhalten verbessert.

Die Konfiguration des Garbage Collectors ist kein Allheilmittel und kann zu neuen Problemen führen, auf die man gefasst sein sollte. Dazu gehören erhöhter Resourcenverbrauch und Instabilität der Anwendung.

## Massentests mit Server ohne graphische Oberfläche

Wenn Sie Massentests mit ihrem Computerspieler ausführen wollen, um Beispielsweise seine Gewinnchance gegenüber einer früheren Version zu testen, wobei sich die beiden Spieler als Startspieler abwechseln, dann ist dies mit folgenden Schritten möglich:

Starten sie den Server auf dem Port 13051.

```
java -Dfile.encoding=UTF-8 -Dlogback.configurationFile=logback.xml -jar  
softwarechallenge-server.jar --port 13051
```

## Variante mit TestClient

Starten sie (mit weiterhin laufendem Server, s.o.) den TestClient

```
java -jar -Dlogback.configurationFile=logback-tests.xml test_client.jar
--tests 4
--name1 "displayName1"
--player1 "./player1.jar"
--timeout1 true
--name2 "displayName2"
--player2 "./player2.jar"
--timeout2 true
--port 13051
```

### Argumente des TestClients

Attribut	Standardwert	Kurzbeschreibung
--tests	100	Anzahl der Tests, die gespielt werden sollen (Integer)
--player1	"/defaultplayer.jar"	Erster Computerspieler (Dateipfad)
--player2	"/defaultplayer.jar"	Zweiter Computerspieler (Dateipfad)
--name1	"player1"	Name des ersten Spielers (String)
--name2	"player2"	Name des zweiten Spielers (String)
--timeout1	true	Scheidet der erste Spieler bei einem Timeout aus? (true   false)
--timeout2	true	Scheidet der zweite Spieler bei einem Timeout aus? (true   false)
--port	13051	Der Port, auf dem der TestClient die Clients startet

Bei Argumenten, die nicht angegeben wurden, werden die Standardwerte aus der Tabelle verwendet. Die Ausgabe der Daten erfolgt nach jedem Spiel anhand von gerundeten Werten. Der TestClient beendet sich selbst, nachdem alle Spiele gespielt wurden.

Die Ergebnisse der Spiele werden für den jeweiligen Spielernamen vom Server zusammengezählt. Dies wird auch über mehrere Starts des TestClients getan. Die Ergebnisse werden erst zurückgesetzt, wenn der Server neu gestartet wird. Achten Sie also darauf, den Server neuzustarten oder einen anderen Spielernamen zu verwenden, wenn Sie den Spieler verändern.

## Variante ohne TestClient

Auch hier muss der Server laufen (s.o.).

Starten Sie ein Spiel mit Reservierungscode (siehe Spielverlauf in der XML-Dokumentation). Aktivieren Sie mit dem erstellten Administratorclient den Testmodus:

```
<testModus testModus="true"/>
```

Dies liefert die Antwort

```
<testing testModus="true"/>
```

Mit false als entsprechenden Parameter kann dieser wieder deaktiviert werden. Nun können sie jederzeit die Testdaten der Spieler anhand ihres Anzeigennamens erfragen (es ist zu beachten, dass dafür die Spieler unterschiedliche Anzeigennamen haben müssen):

```
<scoreForPlayer displayName="player1" />
```

Der Server antwortet mit:

```
<playerScore>
  <score displayName="player1" numberTests="4">
    <values>
      <fragment name="Gewinner">
        <aggregation>SUM</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>4</value>
    </values>
    <values>
      <fragment name="Ø Feldnummer">
        <aggregation>AVERAGE</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>5.000013</value>
    </values>
    <values>
      <fragment name="Ø Karotten">
        <aggregation>AVERAGE</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>40.500011</value>
    </values>
  </score>
</playerScore>
```

Bei dieser Variante muss sich selbst um das Starten der Clients gekümmert werden.

## Der Computerspieler (Client)

Der Computerspieler ist ein Programm, dass sich mit dem Spielleiter (siehe [Der Spielleiter \(Server\)](#))

verbindet und die gestellte Aufgabe selbstständig lösen kann. Die Aufgabe der Schüler ist es, sich eine Strategie zu überlegen und zu implementieren, mit der sie gegen die Clients der anderen Schulen gewinnen können.

Der Computerspieler kann in einer beliebigen Programmiersprache geschrieben sein, jedoch gibt es Muster-Computerspieler nur in Java und Ruby.

Die Muster-Computerspieler können im Downloadbereich der Software Challenge Website (<http://www.software-challenge.de>) heruntergeladen werden.

**Hinweis:** Das Spielleiter-Programm (siehe [Der Spielleiter \(Server\)](#)) benötigt Java. Deshalb muss auf den ausführenden Rechnern auch das [Java SDK installiert](#) sein.

## Der SimpleClient

Der SimpleClient ist ein Computerspieler, den das Institut für Informatik ins Rennen schickt. Er stellt zwar eine korrekte Lösung der gestellten Aufgabe dar, ist aber nicht besonders intelligent. Neben dem eigentlichen Programm ist auch der Quellcode des SimpleClients verfügbar. Auf diese Weise können sich die Schüler anschauen und lernen, wie man die gestellte Aufgabe lösen kann. Außerdem darf der Code um die eigene Strategie erweitert werden. Auf diese Weise müssen die Schüler nicht den ganzen Computerspieler selbst entwickeln, sondern können sich auf den Entwurf und die Implementierung ihrer eigenen Strategie konzentrieren.

## Der NotSoSimpleClient

Wenn die aktuelle Saison der Software-Challenge etwas weiter fortgeschritten ist, stellt das Institut einen stärkeren Computerspieler zur Verfügung: den NotSoSimpleClient. Das ist ein Spieler, der eine effizientere Strategie zur Lösung der Aufgabe als der SimpleClient verfolgt und dadurch nicht mehr so leicht zu schlagen ist. Dieser Spieler wird ohne den Quellcode veröffentlicht, so dass die Schüler den NotSoSimpleClient zwar als Gegenspieler für Testspiele nehmen, jedoch nicht den Quellcode für den eigenen Spieler weiterverwenden können.

## Der AdminClient

Der AdminClient dient dazu, um Spiele anzulegen und wenn nötig bestimmte Einstellungen zu ändern:

Verbinden als AdminClient:

```
<protocol><authenticate passphrase="examplepassword"/>
```

Sobald der Client sich authentifiziert hat ist folgendes möglich:

Ein AdminClient erhält eine Nachricht, sobald sich ein Client über eine JoinRoomRequest verbindet:

```
<joinedGameRoom roomId=ROOMID existing="false" />
```

`existing` gibt hier an, ob der GameRoom bereits existierte bevor der Spieler beigetreten ist. Die ROOMID ist ein String der vom Server eindeutig generiert wird und ist wichtig für die genaue Zuordnung zu dem entsprechenden Raum.

Ein AdminClient kann sich als Observer mit einem GameRoom verbinden, dadurch erhält er alle Nachrichten, die das Spiel betreffen:

```
<observe roomId=ROOMID />
```

Ein AdminClient kann ein Spiel pausieren oder fortsetzen:

```
<pause roomId=ROOMID pause="true/false" />
```

Ein AdminClient kann einen Zug in einem pausierten Spiel anfordern:

```
<step roomId=ROOMID />
```

Ein AdminClient kann ein Spiel abbrechen:

```
<cancel roomId=ROOMID />
```

Ein AdminClient kann ein Spiel vorbereiten:

```
<prepare gameType="pluginUUID">
  <slot displayName="p1" canTimeout="true" shouldBePaused="false"/>
  <slot displayName="p2" canTimeout="true" shouldBePaused="false"/>
</prepare>
```

Ein AdminClient kann den Testmodus aktivieren/deaktivieren:

```
<testMode testMode="true/false" />
```

Der Server antwortet mit:

```
<testing testMode="true/false" />
```

Ein AdminClient kann die Punkte und Gewinnkriterien, falls der Testmodus aktiviert wurde, anhand des Anzeigennamens der Spieler abfragen:

```
<scoreForPlayer displayName="p1"/>
```

Der Server antwortet darauf mit:

```
<playerScore>
  <score displayName="p1" numberoftests="1">
    <values>
      <fragment name="Gewinner">
        <aggregation>SUM</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>2</value>
    </values>
    <values>
      <fragment name="Ø Feldnummer">
        <aggregation>AVERAGE</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>10.00000</value>
    </values>
    <values>
      <fragment name="Ø Karotten">
        <aggregation>AVERAGE</aggregation>
        <relevantForRanking>true</relevantForRanking>
      </fragment>
      <value>13.00000</value>
    </values>
  </score>
</playerScore>
```

## Servereinstellungen

Die Servereinstellungen liegen in der server.properties Datei, die zusammen mit dem Server heruntergeladen wird. In ihr können folgende Werte konfiguriert werden:

Das lokale Administratorpasswort kann geändert werden. Dazu muss das password Attribut neu gesetzt werden (standardmäßig auf examplepassword). Es kann eingestellt werden, ob ein durch einen JoinRequest gestartetes Spiel anfangs pausiert sein soll oder nicht (standardmäßig pausiert), indem der entsprechende Wert auf `true` oder `false` gesetzt wird.

## Installation von Java

Die meisten Programme, die vom Institut für Informatik zur Verfügung gestellt werden, sind in der Programmiersprache Java geschrieben. Diese Anleitung soll die Beschaffung und Installation von Java erleichtern.

## Grundsätzliches

Java gibt es in zwei verschiedenen Paketen: Das *Java Runtime Environment (JRE)* und das *Java*

*Development Kit (JDK)*. Möchte man lediglich Java-Programme starten, also nicht selber entwickeln, dann reicht das JRE vollkommen aus. Möchte man auch eigene Programme schreiben, muss das JDK auf jeden Fall installiert sein. Da im JDK auch das JRE integriert ist, kann man aber immer ohne Bedenken gleich zum JDK greifen.

## Installation

Das JDK gibt es auf den Seiten von Oracle <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index-jsp-138363.html#javasejdk> Dort das aktuelle "JDK" herunterladen. Es gibt auch Installationsanleitungen auf der Seite.

### Installation über Paketquellen (Linux)

Meistens ist das Java JDK in den Paketquellen der Linux-Distributionen enthalten, so dass man es einfach über den Paketmanager installieren kann. Sofern möglich, wird diese Art der Installation empfohlen, da es oft noch Paketabhängigkeiten gibt, die dann automatisch mitinstalliert werden.

## Weiterführende Informationen

- [Die Java-Seiten von Oracle](#)
- [Installation von Java auf Ubuntu Linux](#) (Für andere Distributionen gibt es meist auch Wikis oder Foren mit den entsprechenden Anleitungen)

## Einrichtung der (Java-)Entwicklungsumgebung

Die Aufgabe einer Entwicklungsumgebung (IDE) ist es, den Programmierer bei seiner Arbeit zu unterstützen. Dazu bietet sie neben dem Editor auch viele Tools, die das Entwickeln eigener Programme stark erleichtern. Zwei große Vertreter an Entwicklungsumgebungen sind Eclipse und IntelliJ.

**Hinweis:** Bevor man sich um die Einrichtung der Entwicklungsumgebung kümmert, muss unbedingt [Java installiert](#) sein.

## SimpleClient beschaffen

Der SimpleClient ist schon ein fertiger Computerspieler. Denn Quellcode kann man verwenden, um seinen eigenen Spieler zu programmieren. Den SimpleClient bekommt man im Downloadbereich der Software-Challenge (<https://www.software-challenge.de/downloads>). Man braucht die Version "als Quellcode".

## Einrichtung von Eclipse

## Beschaffung und Installation der Software

Am einfachsten ist die Installation von Eclipse mittels des Eclipse Installer. Dies ist auf folgender Seite erklärt: <https://www.eclipse.org/downloads/packages/installer>

### SimpleClient in Eclipse einbinden

#### Select

Analyzes the content of your folder or archive file to find projects and import them in the IDE.

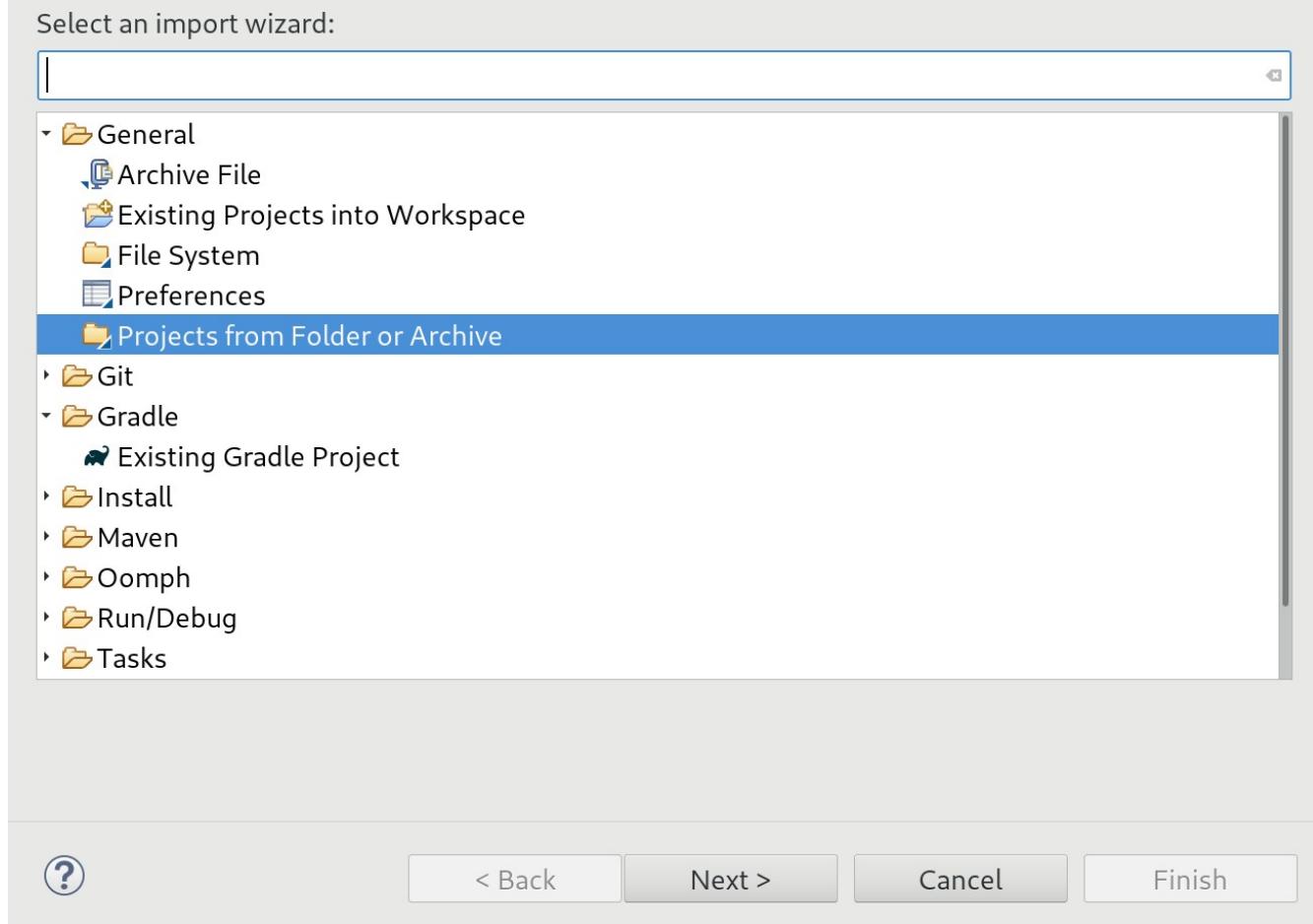


Figure 4. SimpleClient in Eclipse importieren

1. Im Menü auf "File" → "Import..." gehen
2. Im Dialogfenster unter "General" "Projects from Folder or Archive" wählen, dann auf den "Next" Button klicken
3. Oben rechts auf "Archive..." klicken und die heruntergeladene ZIP-Datei mit dem SimpleClient auswählen. Dann auf "Finish" klicken.

Gegebenenfalls ist es notwendig, die mitgelieferte Dokumentation manuell hinzuzufügen. Dazu geht man wie folgt vor:

- Im Package Explorer unter "Referenced Libraries" das Plugin zum aktuellen Spiel suchen. Bei der Software-Challenge 2019 heißt es beispielsweise "piranhas\_2019.jar"
- Rechtsklick auf das Plugin und "Properties" anklicken

- Unter "Javadoc Location" lässt sich der "Javadoc location path" angeben. Dort den Ordner "doc" des simple Clients eingeben.

## SimpleClient aus Eclipse starten

Den SimpleClient kann man starten, indem man im Project-Explorer einen Rechtsklick auf die Datei **Starter.java** macht und dann "Run As" → "Java Application" auswählt.

**Hinweis:** Damit der SimpleClient erfolgreich startet, muss der Spielleiter laufen und auf eine Verbindung warten.

## Weiterführende Links

- <http://www.eclipse.org> Homepage der Eclipse-IDE
- <http://www.netbeans.org> Homepage des NetBeans-Projektes

## Bedienung von Eclipse

Wenn man bisher noch nicht mit einer Entwicklungsumgebung gearbeitet hat, mag der Anblick erschreckend unübersichtlich sein. Sobald man sich jedoch etwas intensiver damit beschäftigt hat, möchte man den Bedienkomfort eines solchen Entwicklertools gar nicht mehr missen. Dieser Artikel stellt die wichtigsten Komponenten der Entwicklungsumgebung Eclipse vor.

## Die Oberfläche

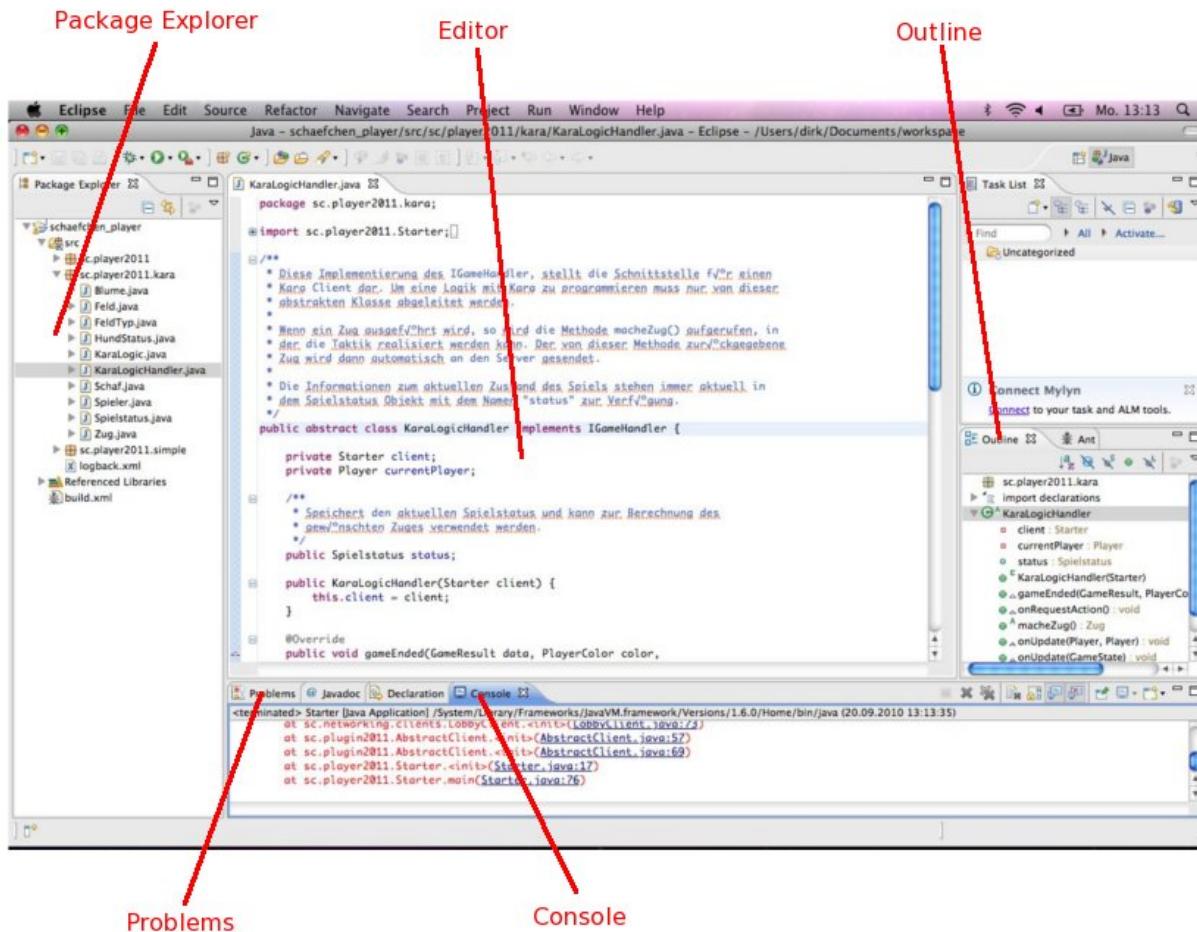


Figure 5. Überblick über die wichtigsten Fenster in Eclipse

## Package Explorer

Der Package Explorer befindet sich am linken Rand. Er verwaltet alle importierten Projekte. Wenn man im Package Explorer einen Doppelklick auf eine Datei macht, wird diese im Editor angezeigt. Mit einem Rechtsklick auf eine Datei oder ein Verzeichnis bekommt man viele Optionen, mit denen sich das ausgewählte Objekt bearbeiten lässt.

## Editor

Der Editor ist die große Fläche in der Mitte des Eclipse-Fensters. Am oberen Rand befindet sich die Tab-Leiste, die alle geöffneten Dateien beinhaltet.

## Outline

Am rechten Bildschirmrand befindet sich die Outine. Sie zeigt alle Variablen und Methoden der Klasse an, die gerade im Editor geöffnet ist. Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag springt der Cursor im Editor an die entsprechende Stelle im Code.

## Problems

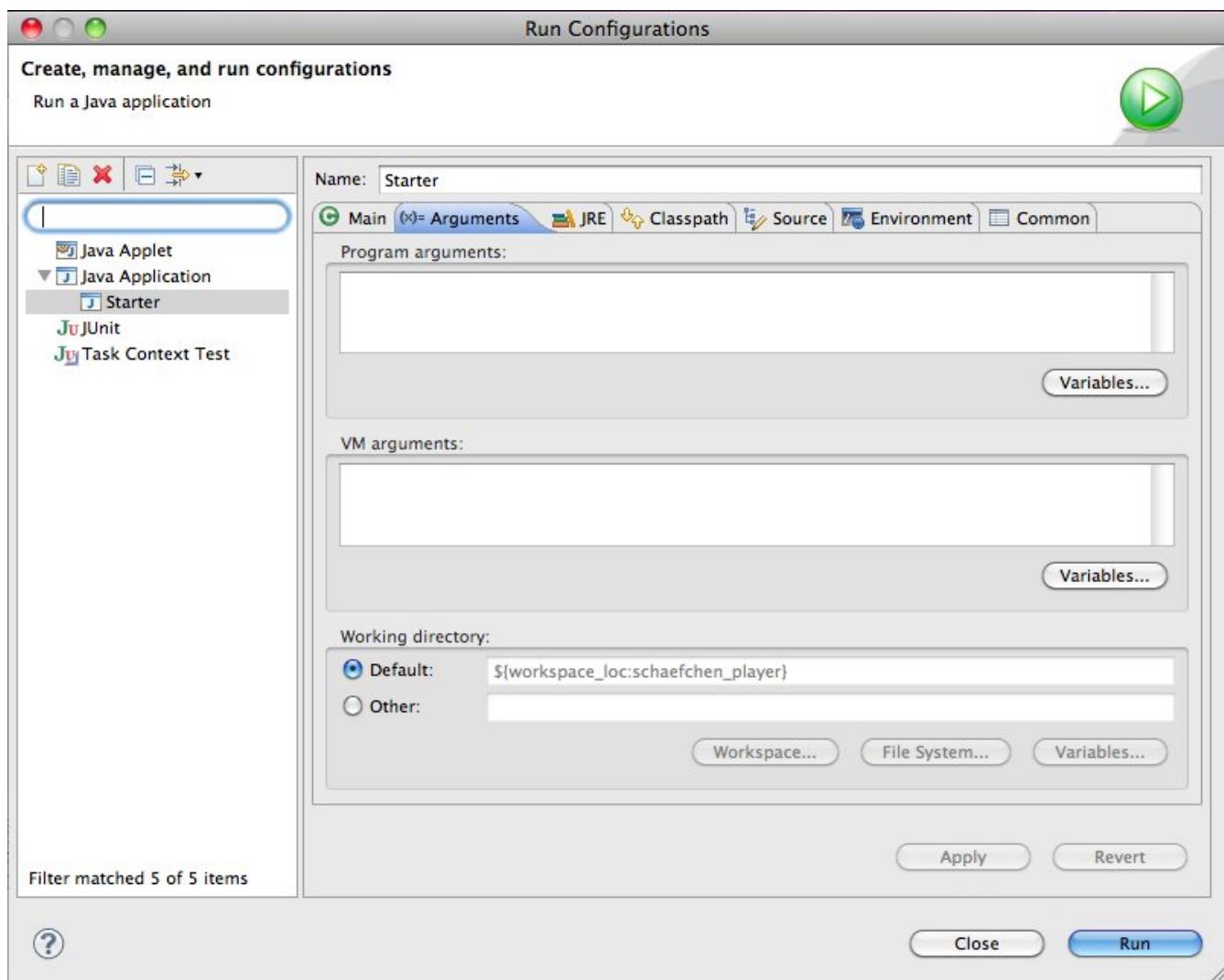
Der Tab Problems befindet sich im Fenster, das am unteren Bildschirmrand zu sehen ist. Hier werden sowohl Programmierfehler, als auch Warnungen angezeigt. Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag springt der Cursor im Editor an die entsprechende Codezeile.

## Console

Die Console ist nicht sofort sichtbar, sondern erscheint erst, nachdem das erste Programm ausgeführt worden ist. In der Console werden alle Systemausgaben angezeigt. Falls ein Fehler (Exception) geworfen wird, kann man durch einen Klick darauf an die entsprechende Zeile im Programmcode gelangen.

## Programme starten

Dialog um die Starteinstellungen des Programms zu ändern



Ein Programm lässt sich starten, indem man im Package Explorer einen Rechtsklick auf die Datei mit der Main-Methode macht und dann "Run As" → "Java Application" ausführt.

Im Menü kann man unter "Run" → "Run Configurations" im Tab "Arguments" noch Optionen angeben.

## Tastaturkürzel

Eclipse kennt viele Tastenkombinationen, mit Hilfe derer einige Eclipse-Funktionen schneller aufgerufen werden können. Die wichtigsten Shortcuts kann man der folgenden Tabelle entnehmen:

Aktion	Effekt
Strg+Shift+F11	Führt die zuletzt ausgeführte Java-Datei erneut aus
Cursor auf Variablen-, Klassen- oder Methodennamen, dann Alt+Strg+R	Bennet alle Vorkommen des Namens im ganzen Projekt um
Strg+F1	Wenn man diese Tastenkombination über einen Fehler oder eine Warnung eingibt, kriegt man von Eclipse Verbesserungs-, bzw. Reparaturvorschläge
Strg+I	Rückt den markierten Text sauber ein
Strg+F7	Kommentiert die markierten Zeilen ein, bzw. aus
Cursor auf Variablen-, Methoden- oder Klassennamen, dann F3	Der Cursor springt zur der Stelle, wo die Variable oder Klasse definiert wurde
Variablen- oder Klassename teilweise eingegeben, dann Strg+Space	Eclipse liefert Vorschläge zur Vervollständigung
Eingabe von <code>syso</code> , dann Strg+Space	Erzeugt <code>System.out.println</code>
Eingabe von <code>for</code> , dann Strg+Space	Eclipse liefert eine Auswahl an beliebigen <code>for</code> -Schleifen
Eingabe von <code>if</code> , dann Strg+Space	Liefert eine Auswahl an <code>if</code> -Dialogen

**Hinweis:** Bei Mac OS X wird statt der Strg-Taste meistens die Apple-Taste benutzt.

## Den SimpleClient erweitern

In der Version des Java SimpleClients von der Software Challenge Homepage ist bereits eine Strategie implementiert, die RandomLogic. Man kann jedoch auch noch beliebig viele eigene Strategien hinzufügen.

### Erstellen einer neuen Strategie

Die einfachste Möglichkeit ist, die Klasse `Logic` des SimpleClient zu kopieren und umzubenennen (alle Vorkommen von `Logic` durch den neuen Klassennamen ersetzen). Der Vollständigkeit halber hier noch das Vorgehen bei einer komplett neuen Klasse:

- Erstellt eine neue Klasse (z.B. `MyLogic`), die das Interface `IGameHandler` implementiert:

```
public class MyLogic implements IGameHandler {
    private Starter client;
    private GameState gameState;
    private Player currentPlayer;
```

- Erstellt einen Konstruktor, der eine Instanz des Starters erhält. Diese wird später noch gebraucht

```
public MyLogic(Starter client) {  
    this.client = client;  
}
```

- Implementiert die 5 Interface-Methoden

```
@Override  
public void gameEnded(GameResult result, PlayerColor color, String errorMessage) {  
    // Hier muss nichts getan werden  
}  
  
@Override  
public void onUpdate(Player player, Player otherPlayer) {  
    // Der Spieler wurde aktualisiert  
    this.player = player;  
}  
  
@Override  
public void onUpdate(GameState gameState) {  
    // Ein neuer Spielstatus, d.h. etwas ist geschehen. Deshalb  
    // alles aktualisieren.  
    this.gameState = gameState;  
    this.player = gameState.getCurrentPlayer();  
}  
  
@Override  
public void sendAction(Move move) {  
    // Einen Zug an den Server senden  
    starter.sendMove(move);  
}  
  
@Override  
public void onRequestAction() {  
    // Ich soll einen Zug machen  
    Move move;  
    // ... Hier muss die Logik rein, die einen Zug findet.  
    sendAction(move);  
}
```

Nun kann die Strategie in der Methode `onRequestAction` (oder in eigenen Klassen, die dort verwendet werden) implementiert werden.

## Computerspieler abgabefertig machen

Damit das Wettkampfsystem mit dem Computerspieler arbeiten kann, muss er zu einem ausführbaren Programm gemacht und in ein ZIP-Archiv gepackt werden.

Je nach Programmiersprache, in der der Computerspieler entwickelt wurde, sind unterschiedliche Schritte notwendig.

Wie man den abgabefertigen Computerspieler dann im Wettkampfsystem einsendet, ist unter [Wettkampfsystem, Computerspieler](#) beschrieben.

# Java

Diese Anleitung beschreibt, wie man für den Java-SimpleClient vorgehen muss.

Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten: Die Jar-Datei selbst erstellen und die Verwendung eines Ant-Scripts.

## Erste Möglichkeit - JAR erstellen

### Eclipse

1. In Eclipse im Menü auf "File" → "Export". Dann unter "Java" → "Runnable JAR file" wählen
2. Im nächsten Fenster wird die "Run Configuration" ausgewählt (dazu muss der SimpleClient mindestens einmal mit Eclipse gestartet worden sein). Darunter wird mit "Browse" die Zielfile (z.B. `[…]/my_player.jar`) ausgewählt. Bei "Library handling" am besten die erste Option nehmen. So wird eine einzige JAR Datei erzeugt, in der alles nötige drin ist. Mit einem Klick auf Finish wird die JAR-Datei erzeugt. Eventuell erhält man einen Hinweis "This operation repacks referenced libraries", den man mit "OK" bestätigen muss.

Wenn alles geklappt hat, wurde der Computerspieler in ein aufführbares Programm überführt. Damit der Wettkampfserver den Client verarbeiten kann, muss er noch in ein ZIP-Archiv gepackt werden (auch wenn ein JAR technisch gesehen bereits ein ZIP-Archiv ist).

### NetBeans

Nach einem Rechtsklick auf das Projekt in der Projektansicht kann man "Properties" auswählen. Auf der linken Seite unter "Categories" die Kategorie "Run" auswählen und dann rechts unter "Main Class" die Klasse "Starter" eintragen.

Nach einem Rechtsklick auf das Projekt in der Projektansicht kann man "Clean and Build" auswählen. Danach gibt es den Ordner "Pfad/zur/Project/Loacation//dist". In diesem befindet sich eine JAR-Datei und eine Kopie des "lib"-Ordners. Beides zusammen muss jetzt mit einem beliebigen Archivierungsprogramm in eine ZIP-Datei zusammengepackt werden. Dieses Archiv kann dann hochgeladen werden.

## Zweite Möglichkeit - Das ANT Script

Man kann auch das dem SimpleClient beiliegende Ant Buildscript benutzen. Dieses kompiliert den SimpleClient und erzeugt automatisch eine JAR Datei sowie ein ZIP-Archiv, das man direkt im Websystem hochladen kann.

## Direkt ausführen

Wenn Ant installiert ist, kann man über die Kommandozeile in das Verzeichnis des SimpleClients wechseln und mit dem Aufruf "Ant" den Build ausführen. Am Ende sollte die Meldung "BUILD SUCCESSFUL" erscheinen. Im SimpleClient Ordner findet man dann im Unterordner "build" die JAR Datei im Ordner "jar" sowie die fertig gepackte ZIP-Datei im Ordner "zipped" die direkt ins Wettkampfssystem hochgeladen werden kann.

## Eclipse

Eclipse kann von Haus aus auch mit Ant-Scripten umgehen.

1. Im Menü "Run" → "External Tools" → "External Tools Configuration" wählen
2. Links in dem neuen Fenster mit einem Rechtsklick auf "Ant Build" → "New" erstellt man eine neue Konfiguration und wählt diese aus
3. Auf der rechten Seite muss man nun das Buildfile auswählen. Das geht entweder mit "Browse Workspace" oder "Browse File System". Das Buildfile heißt "build.xml" und liegt direkt in dem SimpleClient Ordner, den man auf der Software Challenge Homepage heruntergeladen hat. Anschließend mit "Apply" bestätigen und das Fenster schließen
4. Um den Buildprozess zu starten, muss im Menü "Run" → "External Tools" die gerade erstellte Konfiguration ausgewählt werden. Der Build wird dann durchgeführt (dauert i.d.R. wenige Sekunden).

Am Ende erhält man die Meldung "BUILD SUCCESSFUL".

Im SimpleClient-Ordner findet man dann im Unterordner "build" die JAR Datei im Ordner "jar" sowie die fertig gepackte ZIP-Datei im Ordner "zipped", die direkt ins Wettkampfssystem hochgeladen werden kann.

## Ruby

Da Ruby eine interpretierte Sprache ist, muss der Ruby-Quellcode direkt in ein ZIP-Archiv gepackt und auf das Wettkampfssystem hochgeladen werden. Auf dem Wettkampfssystem ist ein Ruby-Interpreter sowie das aktuellste `software_challenge_client` Gem installiert. Alle weiteren Bibliotheken müssen im ZIP-Archiv vorhanden sein. Nach dem Hochladen des ZIP-Archiv muss die auszuführende Hauptdatei in Wettkampfssystem ausgewählt werden. Diese wird dann zum Start des Computerspielers gestartet. Damit dies richtig funktioniert, ist es entscheidend, dass die Hauptdatei mit einer sogenannten "Shebang"-Zeile beginnt:

```
#!/usr/bin/env ruby
```

Weiterhin ist es ratsam, den Magic-Comment zum Encoding direkt unter die Shebang-Zeile zu schreiben:

```
# encoding: UTF-8
```

Ein vollständiges Beispiel für einen abgabefertigen Ruby-Computerspieler gibt es im [example Verzeichnis des Client-Gems bei Github](#). Packt man die beiden Dateien `client.rb` und `main.rb` in ein ZIP-Archiv, hat man einen abgabefertigen Computerspieler. Beim Hochladen wählt man `main.rb` als Hauptdatei.

## Andere Programmiersprache

Bei Computerspielern in jeder anderen Programmiersprache muss ein Shell-Script dem ZIP-Archiv beigelegt werden, was die genauen Instruktionen zum Start des Computerspielers enthält. Dieses muss nach dem Hochladen im Wettkampfystem als Hauptdatei ausgewählt werden.

Beachten Sie hierbei, dass diesem Script vom Wettkampfystem Parameter übergeben werden, die an Ihr Programm weitergegeben werden müssen. Diese Parameter sind mindestens Host und Port des Spielerservers sowie die Reservierungsnummer des Spiels, dem der Computerspieler beitreten soll. Ein Aufruf sieht also in etwa wie folgt aus (falls `start.sh` als Hauptdatei eingestellt ist):

```
start.sh -h gameserver -p 13050 -r 590e5e6f-cf93-488e-a12d-5c194ecf95c2
```

Die Parameter folgen dabei den [GNU Getopt Konventionen](#). Das heißt, die drei Parameter können in beliebiger Reihenfolge und als kurze oder lange Version übergeben werden. Folgende Variante muss also auch von Ihrem Programm korrekt verarbeitet werden können:

```
start.sh --reservation 590e5e6f-cf93-488e-a12d-5c194ecf95c2 --host gameserver --port  
13050
```



Auch der Server mit grafischer Oberfläche ruft Ihr Programm mit diesen Parametern auf. Ihr Programm wird also nur von der grafischen Oberfläche richtig gestartet, wenn es die Parameter richtig verarbeitet.

Für die meisten Programmiersprachen gibt es Bibliotheken, die die Kommandozeilenparameter nach diesem Schema verarbeiten können, sie müssen diese Funktion also nicht unbedingt selbst implementieren.

Weiterhin ist es wichtig, den Interpreter in der ersten Zeile des Script anzugeben, da das Script nicht von einer Shell aufgerufen wird. Ein `start.sh` Script sieht also in etwa so aus:

```
#!/bin/sh①  
chmod +x hauptprogramm_dateiname②  
.hauptprogramm_dateiname "$@"③
```

① Script soll von `/bin/sh` interpretiert werden, es ist also ein einfaches Shell-Script.

② Die Binärdatei wird ausführbar gemacht (das ist nötig, da in einem ZIP-Archiv das Ausführbar-Attribut nicht gespeichert wird).

③ Die Binärdatei wird aufgerufen und alle Parameter, die das Script bekommen hat, werden weitergereicht ("`$@`").

Bei kompilierten Sprachen müssen die Computerspieler für 64bit Linux kompiliert werden, bei interpretierten Sprachen muss ein passender Interpreter auf dem Wettkampfsystem vorhanden sein. Weiterhin müssen Abhängigkeiten wie z.B. genutzte Bibliotheken vorhanden sein oder mitgeliefert werden.

Am besten die Verwendung einer anderen Programmiersprache frühzeitig mit der Betreuung absprechen, damit sichergestellt ist, dass der Computerspieler auch am Wettkampf teilnehmen kann. Wir stellen gern eine passende Laufzeitumgebung auf dem Wettkampfsystem für die Programmiersprache zur Verfügung.

## Die ersten (Programmier-)Schritte

Bekanntlich ist aller Anfang schwer. Deshalb soll hier eine kleine Hilfe gegeben werden, die den Start mit der Entwicklung erleichtern soll.

## Einführung in die objektorientierte Programmierung

"Wenn man heute einen Computer kauft, ist er morgen schon veraltet". Kaum ein anderes Gerücht hält sich so stark in der Informatik, wie das über die Kurzlebigkeit. Jedoch gibt es gerade im Bereich der Softwareentwicklung Programmietechniken und -konzepte, die seit Jahrzehnten nichts von ihrer Aktualität eingebüßt haben. Ein Beispiel dafür ist die Objektorientierung. Sie wurde bereits Mitte der 80er Jahre entwickelt und ist auch heute noch das Grundkonzept moderner Programmiersprachen.

### Idee der Objektorientierung

Die Idee der Objektorientierung ist, die Daten und die Funktionen, die auf diese Daten zugreifen, in einer Komponente zu bündeln. Auf die Daten kann man nur über die entsprechenden Funktionen (die man *Methoden* nennt) zugreifen.

### Vorgehensweise ohne Objektorientierung

Möchte man zum Beispiel ein Konto ohne Objektorientierung schreiben, so braucht man eine Integer-Variable `int kontostand = 0;`, die Auskunft über den verfügbaren Saldo (z.B. in Cent) gibt. Ein- und Auszahlungen lassen sich durch direkte Wertzuweisungen vornehmen: `kontostand = kontostand + 30;`. Soweit sogenug, aber wie werden Auszahlungen gehandhabt? Eine Auszahlung soll nur möglich sein, wenn das Konto ausreichend gedeckt ist:

```
// Beispiel um 40 Geldeinheiten abzuheben
if (kontostand >= 40) {
    kontostand = kontostand - 40;
}
```

Jedes Mal, wenn Geld abgehoben werden soll, muss erst überprüft werden, ob das Konto ausreichend gedeckt ist. Sollte man die if-Abfrage nur an einer Stelle vergessen, läuft man Gefahr, dass der Saldo negativ wird, was nicht möglich sein soll.

Es gibt aber noch weitere Probleme: Durch `kontostand = kontostand + (-25);` kann man quasi durch Einzahlung eines negativen Betrages den Saldo ins Negative treiben. Dies ist in zweifacher Weise kritisch, da zum einen der Kontostand negativ werden kann und es zum anderen keine negativen Einzahlungen geben soll. Also müssen auch Einzahlungen auf ihre Gültigkeit überprüft werden.

Ein weiteres Problem könnte z.B. entstehen, wenn man dem Kontoinhaber einen Dispokredit einräumen will. Dann muss man in jeder if-Abfrage den Dispobetrag hinzufügen. Sollte das an einer Stelle vergessen werden, kann man unter Umständen nichts abheben, obwohl der Dispo noch nicht voll genutzt ist.

## Objektorientiert arbeiten

Möchte man ein Konto objektorientiert darstellen, schreibt man zunächst eine *Klasse*, die eine Art Bauplan ist:

```
public class Konto {  
    private int kontostand;  
  
    public Konto() {  
        kontostand = 0;  
    }  
  
    public void einzahlen(int betrag) {  
        if (betrag > 0) {  
            kontostand = kontostand + betrag;  
        }  
    }  
  
    public boolean abheben(int betrag) {  
        if (kontostand >= betrag) {  
            kontostand = kontostand - betrag;  
            return true;  
        }  
        return false;  
    }  
  
    public int getKontostand() {  
        return kontostand;  
    }  
}
```

Das Wort `private` vor der Variablen für den Kontostand bedeutet, dass der Zugriff darauf nur innerhalb der Klasse gestattet ist, während `public` Zugriff von überall erlaubt. Möchte man also Geld einzahlen oder abheben, muss man die entsprechenden Methoden nehmen.

Mit dem Schlüsselwort `new` kann man aus dem Bauplan (also der Klasse) ein Objekt erzeugen:

```
Konto konto1 = new Konto(); // Erzeugt ein Konto-Objekt und speichert es in der  
Variablen konto1  
Konto konto2 = new Konto(); // Erzeugt noch ein Konto und speichert es in einer  
anderen Variablen
```

Das `new` führt den Konstruktor aus (`public Konto() { kontostand = 0; }`). Also hat jedes neu erstellte Konto zunächst Kontostand von 0 Geldeinheiten. Ein Konstruktor muss immer den Klassennamen tragen und darf keinen Rückgabewert (nicht einmal `void`) haben. Analog zu Methoden kann man auch einem Konstruktor Argumente übergeben.

Um Geld einzuzahlen oder abzuheben ruft man die Methoden mit dem sog. Punktoperator auf:

```
Konto konto1 = new Konto();           // konto: 0 Geldeinheiten (GE)  
Konto konto2 = new Konto();           // konto2: 0 GE  
  
konto1.einzahlen(100);              // konto1: 100 GE, konto2: 0 GE  
konto2.einzahlen(50);               // konto1: 100 GE, konto2: 50 GE  
  
boolean erfolg = konto1.auszahlen(30); // konto1: 70 GE, konto2: 50 GE, erfolg: true  
erfolg = konto2.auszahlen(90);       // konto1: 70 GE, konto2: 50 GE, erfolg: false
```

Die Erweiterung der Klasse um den Dispokredit erweist sich auch als sehr einfach, da nur noch Änderungen in der Klasse notwendig sind:

```

class Konto {
    private int kontostand;
    private int dispo; ①

    public Konto() {
        kontostand = 0;
        dispo = 500; ②
    }

    public void einzahlen(int betrag) {
        if (betrag > 0) {
            kontostand = kontostand + betrag;
        }
    }

    public boolean abheben(int betrag) {
        if ((kontostand + dispo) >= betrag) { ③
            kontostand = kontostand - betrag;
            return true;
        }
        return false;
    }

    public int getKontostand() {
        return kontostand;
    }
}

```

① Neue private Variable um den Kreditrahmen zu speichern.

② Kreditrahmen im Konstruktor initialisieren.

③ Kreditrahmen beim Abheben mit berücksichtigen.

## Referenzierung von Objekten

Wenn man mit `Konto konto3 = new Konto()` ein neues Objekt erzeugt, wird dieses im Arbeitsspeicher abgelegt und die Variable `konto3` enthält die Speicheradresse zum entsprechenden Objekt. Mit dem Befehl `Konto konto4 = konto3` wird der Variablen `konto4` die Speicheradresse von `konto3` zugewiesen. Beide zeigen also auf dieselbe Speicheradresse und somit auf das gleiche Objekt. Somit verändert `konto3.einzahlen(40)` auch den Kontostand von `konto4`, weil beide auf dasselbe Objekt zeigen. Statt *zeigen* sagt man oft auch *referenzieren*.

**Merkregel:** Neue Objekte erzeugt man nur mit dem Schlüsselwort `new!`

## Vererbung

Die Vererbung ist eine Technik, mit der man eine Klasse, durch hinzufügen von Methoden und Variablen, einen neuen Bauplan (Klasse) erzeugt.

Möchte man zum Beispiel zusätzlich auch noch ein Premiumkonto anbieten, auf dem der

Kontostand verzinst wird, kann man die bestehende Klasse nehmen und entsprechend erweitern:

```
public class PremiumKonto extends Konto {  
    private double zinsbetrag;  
  
    public PremiumKonto() {  
        super();  
        zinsbetrag = 2.5d; // 2.5% Zinsen  
    }  
  
    public void zinsenGutschreiben() {  
        int saldo = getKontostand();  
        if (saldo > 0) {  
            einzahlen(saldo * zinsbetrag / 100);  
        }  
    }  
}
```

Die Methoden zum Ein- und Auszahlen brauchen nicht neu geschrieben werden, da diese von der Klasse Konto "kopiert" werden. Man kann eine Methode aus einer Oberklasse neu schreiben. Dann wird immer die geänderte Version genommen. Das Schlüsselwort `super()` ruft den Konstruktor aus der Kontoklasse auf. In Java wird immer der leere Konstruktor der Oberklasse aufgerufen, so dass diese Zeile auch weggelassen werden darf.

Ein neues Objekt erzeugt man auf die gleiche Weise, wie bei einem normalen Konto:

```
PremiumKonto premium = new PremiumKonto();  
  
premium.einzahlen(50); //geerbte Methode  
premium.zinsenGutschreiben();
```

## Casting von Objekten

Da ein Premiumkonto auch ein normales Konto ist, ist der folgende Aufruf legal:

```
Konto konto5 = new PremiumKonto();
```

Weil `konto5` vom Typ `Konto` ist, dürfen auch nur die Methoden aus dieser Klasse verwendet werden. Möchte man auch Zinsen gutschreiben können, so muss aus dem Konto ein Premiumkonto gemacht werden:

```
PremiumKonto konto6 = (PremiumKonto) konto5;
```

Dieser Cast gelingt jedoch nur, wenn das Konto auch ein Premiumkonto ist! Sonst wird eine Fehlermeldung geworfen. Mit dem Schlüsselwort `instanceof` kann man abfragen, ob ein Objekt zu einer gewissen Klasse gehört:

```

Konto konto7 = new PremiumKonto();

if (konto6 instanceof PremiumKonto) {
    Premiumkonto premium2 = (PremiumKonto) konto7;
    premium2.zinsenGutschreiben();
}

```

**Wichtig:** Es werden nur Methoden vererbt, jedoch keine Variablen! Deshalb wird auf den kontostand nur über die entsprechenden Methoden der Oberklasse zugegriffen.

## Statische Variablen und Methoden

Gibt es Methoden oder Variablen, die für alle Objekte gültig sind, so werden diese als statisch (**static**) deklariert. Statische Variablen und Klassen werden von allen Objekten geteilt.

Soll zum Beispiel der Zinssatz beim Premiumkonto für alle Konten gleich sein, kann man diesen als statisch deklarieren:

```

public class PremiumKonto extends Konto {
    private static double zinsbetrag = 2.5d; // 2.5% Zinsen

    ...

    public static double getZinsbetrag() {
        return zinsbetrag;
    }

    public static void setZinsbetrag(double wert) {
        zinsbetrag = wert;
    }
}

```

Von außen kommt man an den Zinsbetrag über die Methode **setZinsbetrag(double wert)**, die man entweder über das Objekt oder über den Klassennamen aufrufen darf.

```

PremiumKonto.setZinsbetrag(3d); // Zinsen auf 3% erhöhen

PremiumKonto premium3 = new PremiumKonto();
premium3.setZinsbetrag(3d);

```

**Tipp:** Damit man besser erkennen kann, dass es sich um statische Variablen oder Methoden handelt, sollte man auf diese immer über den Klassennamen zugreifen.

## Weitere Aspekte

Die Objektorientierung bietet noch viele weitere Aspekte, wie zum Beispiel die Polymorphie. Da es sich hier nur um eine Einführung handelt, wurden solche fortgeschrittenen Themen allerdings

nicht behandelt.

## Weiterführende Informationen

- [Eintrag aus der Wikipedia](#)
- [Praxisbuch Objektorientierung \(openbook\)](#)

# Der saubere Programmierstil

Eventuell hat manche(r) schon erlebt, dass man von einer/m Bekannten ein Stück Programmcode bekommen hat, den man gar nicht versteht. Oft versteht man sogar nach einiger Zeit seine eigenen Codezeilen nicht mehr. Meistens liegt das gar nicht an den komplizierten Algorithmen, sondern an einen schlechten Programmierstil. Deshalb gibt es für alle Programmiersprachen sog. Style Guides, also Regeln für den Aufbau von Quelltexten.

Mit den *Java Code Conventions* stammt der bekannteste Style Guide für Java von seinen Entwicklern. Dieser soll hier ein wenig näher gebracht werden.

## Allgemeiner Dokumentaufbau

- Keine Zeile sollte länger als 80 Zeichen sein. Gerade in Zeiten großer Breitbildschirme ist das wohl eine der schwierigsten Regeln überhaupt. Man muss aber davon ausgehen, dass nicht jeder, der den Code lesen will, auch einen ähnlich breiten Bildschirm hat. Außerdem ist meistens die Schriftgröße zum Drucken so eingestellt, dass höchstens 80 Zeichen in eine Zeile passen
- In einer Klasse sollten immer als erstes die globalen Variablen, dann die Konstruktoren und als letztes die Methoden auftauchen
- Klassennamen sollten im *CamelCase* geschrieben werden, also jedes Teilwort wird mit einem Großbuchstaben geschrieben (z.B. `GameHandler`)
- Für Variablen- und Methodennamen wird der *lower CamelCase* verwendet, bei dem nur das erste Teilwort mit einem kleinen Buchstaben beginnt (z.B. `eigenerSpieler`)
- Für Konstantenbezeichner werden ausschließlich große Buchstaben benutzt (z.B. `int ANZAHL_SPIELER = 2;`)
- Jede Zeile sollte nur eine Anweisung enthalten.

## Klammerungsregeln

Grundsätzlich sollte jeder Schleifenrumpf und jede `if`-Anweisung geklammert werden, auch wenn nur ein Befehl darin steht. Die öffnende Klammer wird dabei ans Ende der Zeile geschrieben (*Kernighan&Ritchie-Stil*, bzw. *K&R-Style*). Der Code im Rumpf wird dabei eingerückt. Die schließende Klammer befindet sich in der ersten Zeile, die nicht mehr eingerückt ist.

```
for (int i = 0; i < 110; i++) {  
    x = x + 2;  
    ...  
}
```

Bei einem if schreibt man das zugehörige **else** direkt hinter die schließende Klammer:

```
if (bedingung) {  
    ...  
} else {  
    ...  
}
```

Mehrere geschachtelte **if**-Anweisungen werden zusammen geschmolzen:

```
if (bedingung) {  
    ...  
} else if (bedingung2) {  
    ...  
} else if (bedingung3) {  
    ...  
} else {  
    ...  
}
```

## Die Switch-Anweisung

Bei einem **switch** sollte die folgende Form gewahrt werden:

```
switch (variable) {  
case 1 :  
    ...  
    /* fällt durch */  
case 2 :  
    ...  
    break;  
case 3 :  
    ...  
    break;  
default :  
    ...  
    break;  
}
```

Wenn nach einem **case**-Fall nicht aus dem **switch** herausgesprungen wird, soll das durch einen Kommentar gekennzeichnet werden. Wenn ein **default** benutzt wird, wird dieses als letzte Klausel

geschrieben.

## Weiterführende Informationen

- [Die Richtlinien von den Java-Entwicklern](#)

# Eine Idee implementieren

Man hat einige Spiele absolviert und sich eine gute Strategie ausgedacht. Damit hat man zwar schon einen wichtigen Teil der Arbeit geleistet, aber irgendwie muss dem [Computerspieler](#) noch beigebracht werden, nach dieser Strategie zu spielen.

Anhand einer kleinen Aufgabe soll gezeigt werden, wie man eine Idee formal beschreiben und in ein Programm überführen kann. Dabei nehmen wir an, dass wir einen Stapel mit Karten haben, der sortiert werden soll.

## Voraussetzungen

- eine beliebige Anzahl an Spielkarten
- eine Reihenfolge, in der die Spielkarten sortiert werden sollen

## Idee formalisieren

Als erstes muss die Idee formal beschrieben werden. Oftmals kann man zunächst beschreiben, wie man als Mensch vorgehen würde.

1. Gehe den Stapel durch und merke die Position, an der sich die kleinste Karte befindet.
2. Tausche die Position der kleinsten Karte mit der untersten Karte im Stapel.
3. Die kleinste Karte ist jetzt an der richtigen Position.
4. Führe die Schritte nochmal für den Reststapel (ohne die sortierten Karten) aus.

## Idee implementieren

Nachdem man seine Idee formal niedergeschrieben hat, kann sie ganz leicht in ein Programm überführt werden:

```

/**
 * Das Array a[] symbolisiert den Stapel der unsortierten Karten. Dabei steht
 * eine Zahl immer für eine spezielle Karte. Eine kleinere Zahl bedeutet,
 * dass es sich um eine kleinere Karte handelt.
 *
 * start gibt die Position an, wo der Reststapel beginnt (am Anfang: start = 0)
 */
public static void sortiere(int[] a, int start) {
    //Position der kleinsten Karte
    int pos = start;

    // Gehe Array durch und merke die Position der kleinsten Karte ①
    for (int i = start+1; i < a.length; i++) {
        // Wenn eine kleinere Karte gefunden wurde...
        if (a[i] < a[pos]) {

            ... neue Position merken
            pos = i;
        }
    }

    // kleinste Karte mit erster Karte des Reststapels tauschen ② ③
    int temp = a[start]; // erste Karte merken
    a[start] = a[pos]; // kleinste Karte nach vorne bringen
    a[pos] = temp; // gemerkte Karte in die Mitte des Stapels schreiben

    // Wenn es noch einen Reststapel gibt, soll dieser weiterversortiert werden ④
    if (start < a.length) {
        sortiere(a, start+1);
    }
}

```

- ① Gehe den Stapel durch und merke die Position, an der sich die kleinste Karte befindet.
- ② Tausche die Position der kleinsten Karte mit der untersten Karte im Stapel.
- ③ Die kleinste Karte ist jetzt an der richtigen Position.
- ④ Führe die Schritte nochmal für den Reststapel (ohne die sortierten Karten) aus.

## Weiterführende Literatur

Zu den meisten Programmiersprachen existieren umfassende Dokumentationen. Einige Empfehlenswerte werden hier aufgeführt. Der geneigte Leser ist eingeladen, in dem entsprechenden Bereich eigene Empfehlungen hinzuzufügen.

### Java

Die umfassende (englischsprachige) offizielle Dokumentation zu Java befindet sich [hier](#). Als deutschsprachiges Referenzwerk ist das Buch "Java ist auch eine Insel" empfehlenswert, welches man bei Galileo Computing als [Open-Book](#) kostenlos online betrachten oder auch herunterladen

kann. Man kann es auf der selben Seite auch als gedruckte Ausgabe bestellen.

# Die Schnittstelle zum Server

Der Spielleiter kommuniziert mit den Computerspielern über eine Netzwerkverbindung. Dadurch ist man aus technischer Sicht komplett flexibel, was die Wahl der Programmiersprache angeht. Die Computerspieler müssen lediglich das Kommunikationsprotokoll erfüllen, das im Dokumentationsbereich der Software Challenge Website (<http://www.software-challenge.de>) eingesehen werden kann.

Anfängern wird allerdings davon abgeraten, einen komplett eigenen Client zu schreiben. Es ist deutlich einfacher, auf dem bereitgestellten Simpleclient aufzubauen (Den SimpleClient um eine eigene Strategie erweitern). Damit muss man sich nicht um die Kommunikation kümmern, sondern kann sich direkt auf die Spiellogik konzentrieren. Außerdem wird vom Institut für Informatik die beste Unterstützung für Java geboten.

## Einführung in XML

Die Kommunikation zwischen **Spielleiter** und **Computerspieler** wird mittels XML-Nachrichten realisiert. XML ist eine Auszeichnungssprache, d.h eine Sprache, die nicht nur die Daten selbst, sondern auch Informationen über die Interpretation oder Bearbeitung liefert. Der Vorteil dieser Sprache liegt darin, dass sie sowohl vom Computer, als auch vom Menschen gut gelesen werden kann. Dieser Artikel soll den Aufbau einer XML-Datei beschreiben.

### Tags

Die Grundelemente von XML sind **Tags**. Ein Tag liefert Informationen über die Art der Daten, die verarbeitet werden sollen. In XML wird ein Tag gebildet, indem man den Tagnamen zwischen spitze Klammern setzt. Dabei kennt XML drei verschiedene Tag-Arten:

- Öffnendes Tag: `<Tag>`
- Schließendes Tag: `</Tag>`

Der Schrägstrich bedeutet, dass das Tag geschlossen wird.

- das Empty-Tag: `<Tag />`

Durch den Schrägstrich am Ende wird das Tag sofort wieder geschlossen.

Zwischen den öffnenden und schliessenden Tag steht die Information, die mitgeteilt werden soll.

**Hinweis:** XML unterscheidet strikt zwischen Groß- und Kleinschreibung.

### Bildungsregeln

Die Tags dürfen nicht beliebig in Dokumenten verwendet werden. Es gelten hier die folgenden Regeln:

- Zu jedem öffnenden Tag muss ein schließendes Tag existieren

- Man kann Tags ineinander schachteln. Die einzelnen Tags dürfen sich jedoch nicht überkreuzen
- Es darf nur ein Root-Tag geben, d.h. es gibt auf oberster Ebene genau ein Tag, in dem alle anderen enthalten sind.

### Beispiel für korrekte XML-Syntax

```
<addiere>
  <komplexe_zahl>
    <realteil>3.5</realteil>
    <imaginearteil>4.2</imaginearteil>
  </komplexe_zahl>
  <komplexe_zahl>
    <realteil>1</realteil>
    <imaginearteil>6.9</imaginearteil>
  </komplexe_zahl>
</addiere>
```

### Beispiele für fehlerhafte XML-Syntax

- Fehlerhaft, da es mehrere Elemente auf oberster Ebene gibt:

```
<ueberschrift>
  Beispieldokument
</ueberschrift>
<text>
  Dies ist ein <unterstrichen>Beispieltext</unterstrichen>
  <absatz />
  Noch mehr Text
</text>
```

- Fehlerhaft, da Tags sich kreuzen:

```
<dokument>
  <ueberschrift>
    Beispieldokument
  </ueberschrift>
  <text>
    <kursiv>Dies <unterstrichen>ist </kursiv>ein Beispieltext</unterstrichen>
    <absatz />
    Noch mehr Text
  </text>
</dokument>
```

## Attribute

Man kann im Tag auch Attribute einfügen, in denen Informationen übertragen werden:

```
<Tag attribut="wert">
```

Auf diese Weise lässt sich das Beispiel mit den komplexen Zahlen etwas übersichtlicher gestalten:

```
<addiere>
  <komplexe_zahl realteil="3.5" imaginaerteil="4.2" />
  <komplexe_zahl realteil="1" imaginaerteil="6.9" />
</addiere>
```

## Der Header

Ganz wichtig ist noch die erste Zeile in einem XML-Dokument. Aus ihr kann das Computerprogramm erfahren, wie er mit den Daten umzugehen hat (z.B. welcher Zeichensatz benutzt wird). Dieser Header sieht einem Tag sehr ähnlich:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
```

Man nennt so ein Tag, auch *Verarbeitungsinformation*.

Theoretisch darf es in einem XML-Dokument mehrere Verarbeitungsinformationen geben, für die Software-Challenge muss man aber nur den Header kennen.

## Kommentare

Man kann in sein XML-Dokument auch Kommentare einfügen, die beim Einlesen dann ignoriert werden:

```
<!-- Ich bin ein XML-Kommentar -->
```

Es darf beliebig viele solcher Kommentare geben und sie dürfen nur zwischen Tags stehen.

## Weiterführende Informationen

- [Artikel über XML aus der Wikipedia](#)

# Wettkampfmodalitäten

Die Software-Challenge wird in drei Phasen ausgespielt. Da wir noch nicht einschätzen können, wie viele Teams letztendlich teilnehmen werden, kann sich die folgende Ablaufplanung noch ändern.

## Die Meisterschaftsphase

Für diese erste Phase (Anfang März bis Anfang April) werden wir voraussichtlich vier Gruppen mit jeweils ca. 25 Teams bilden. In jeder dieser Gruppen wird eine Meisterschaft ausgespielt.

Die Meisterschaft ist in Spieltagen organisiert. An jedem Spieltag hat jedes Team eine Begegnung mit einem anderen Team. Bei einer ungeraden Teamanzahl in einer der Gruppen setzt an jedem Spieltag eines der Teams aus.

Vor Beginn des ersten Spieltags soll jedes Team einen funktionsfähigen Client über das Online-Abgabesystem eingeschickt haben. Zwischen den Spieltagen besteht die Möglichkeit, Clients ebenfalls über dieses System zu aktualisieren. Über das Online-Abgabesystem werden auch die Ergebnisse, Ranglisten etc. veröffentlicht.

Eine Begegnung gewinnt derjenige Spieler mit den meisten gewonnenen Spielen in dieser Begegnung. Bei gleich vielen Siegen endet die Begegnung unentschieden. Eine gewonnene Begegnung zählt für die Rangliste zwei Punkte, ein Unentschieden einen Punkt, eine verlorene Begegnung null Punkte.

In der Rangliste wird als nachrangiges Kriterium ausschließlich die Anzahl der Siegpunkte aus den bisherigen Spielen verwendet. Wenn am Ende einer Meisterschaft zwei Teams denselben Platz belegen, entscheidet das Los.

## Die Champions-League

In diese zweite Phase (Mitte April bis Mitte Mai) kommen die besten acht Teams einer jeden Gruppe aus der ersten Phase. Die Champions-League wird nach dem gleichen Schema wie eine Meisterschaft ausgespielt.

## Das Final Eight

An der dritten Phase, dem Final Eight, das im Juni in Kiel stattfindet, nehmen die ersten acht Mannschaften der Rangliste aus der Champions-League teil. Viertelfinale, Halbfinale, Kleines Finale (= Spiel um den 3. Platz) und Finale werden im KO-System gespielt.

Jede Begegnung besteht aus jeweils sechs Spielen, wobei das Recht des ersten Zuges abwechselt. Anders als bei den vorherigen Phasen kann es beim Final Eight keine Begegnung geben, die unentschieden endet. Haben beide Teams in einer Begegnung gleich viele Siege errungen, wird als nachrangiges Kriterium ausschließlich die Anzahl der am Spielende erreichten Punkte berücksichtigt, um den Sieger einer Begegnung zu ermitteln. In dem unwahrscheinlichen Fall, dass die Begegnung auch dadurch nicht entschieden werden kann, entscheidet das Los.

Im Übrigen gelten beim Final Eight die bekannten Regeln der beiden vorherigen Phasen. Es wird dabei auch dieselbe Hardware eingesetzt.

## Die Begegnungen

Jede Begegnung besteht aus jeweils sechs Spielen, wobei das Recht des ersten Zuges abwechselt.

Die Zugzeit ist für jeden Zug auf zwei Sekunden begrenzt. Dabei gilt für die Rechenzeit die im Institut verwendete Hardware als Referenz. Jeder Client wird dabei auf einer eigenen virtuellen Maschine mit unten stehenden Spezifikationen ausgeführt.

Sollte ein Spieler einen ungültigen Zug setzen oder die maximale Zugzeit überschreiten, so hat

dieser Spieler verloren. In allen anderen Fällen wird das Spiel gemäß der Spielregeln zu Ende gespielt und der Gewinner ermittelt.

## Die Probespieltage

Anfang März, unmittelbar vor der ersten Phase, werden Probespieltage stattfinden, die den reibungslosen Ablauf der Meisterschaft gewährleisten sollen.

## Die konkreten Termine

Befinden sich auf der [Software-Challenge Website unter Termine](#).

## Technische Daten für die Ausführung der Computerspieler

Für alle im Wettkampfsystem ausgetragenen Spiele laufen die Computerspieler auf den Servern des Wettkampfsystems.

Betriebssystem:	64 Bit Linux
Prozessor:	Ein Kern von einem <a href="#">Intel Xeon E5-2620 v4, 2,1 GHz</a>
Arbeitsspeicher:	1,5 GB

## Log-Ausgabe

Die Computerspieler laufen im Wettkampfsystem ohne eine grafische Oberfläche, sie können also keine Fenster oder ähnliches anzeigen. Der Versuch eines Computerspielers, so etwas trotzdem zu tun, wird wahrscheinlich zum Absturz des Computerspielers führen.

Die Computerspieler können jedoch Text auf die beiden Standard-Ausgabedatenströme "stdout" und "stderr" schreiben. Diese Ausgaben finden sich dann in den Log-Dateien wieder, die nach Beenden eines Spiels über das Wettkampfsystem verfügbar sind.

## Lesen von Daten

Zugriff auf das Internet ist nicht möglich. Schreiben auf die Festplatte ist möglich, es kann jedoch nicht auf Daten, die in früheren Spielen geschrieben wurden, zugegriffen werden.

## Weitere Ausführungsumgebung

Der Computerspieler wird in einem sogenannten "Docker Container" ausgeführt, welcher die verfügbaren Bibliotheken und Programme bestimmt. Folgende Container-Images können genutzt werden:

Bezeichnung	Image-Name	Beschreibung
-------------	------------	--------------

Java 8	<a href="#">openjdk:8u151-jre</a>	Open Source Java Platform, Standard Edition, Version 1.8.0. Für alle Computerspieler auf Basis des Java SimpleClients.
Ruby 2	<a href="#">ruby:2.4.2</a> mit installiertem Software-Challenge-Client-Gem	Ruby Interpreter, Version 2.4.2. Für alle Computerspieler auf Basis des Ruby SimpleClients.
Python 3	<a href="#">python:3.6.3</a>	Python Interpreter, Version 3.6.3. Für selbst entwickelte Computerspieler in Python.
Mono 5.4 (C# .NET)	<a href="#">mono:5.4.1.6</a>	Mono Laufzeitumgebung, Version 5.4.1.6. Für selbst entwickelte Computerspieler basierend auf dem Microsoft .NET Framework.

Wenn Ihr Computerspieler eine speziellere Umgebung benötigt (zum Beispiel ein hier nicht angebotener Interpreter), nehmen sie bitte mit uns Kontakt auf ([svk@informatik.uni-kiel.de](mailto:svk@informatik.uni-kiel.de)). Wir stellen gern weitere Images zur Verfügung.

## Das Wettkampfsystem

Das Wettkampfsystem ist die Plattform, auf der die [Computerspieler](#) der einzelnen Schulen gegeneinander antreten. Die Teams können sich dabei nicht nur im Wettkampf, sondern auch in Freundschaftsspielen, mit ihren Gegnern messen. Außerdem liefert er alle Informationen rund um den Wettkampf, wie z.B. die Ergebnisse der einzelnen Spieltage oder die Anzahl der Mitglieder in den einzelnen Teams.

## Die Weboberfläche



#### Aktuelles:

- 06.03.2015 - Nutzung neuer VM jetzt möglich
- 04.03.2015 - Probespieltage veröffentlicht, letzter Probespieltag vers...
- 04.03.2015 - Erste Probespieltage werden vorauss. heue veröffentlicht



Sie sind nicht angemeldet, jetzt [anmelden!](#)

[Wettkampfsystem](#) [Allgemeines](#) [Wiki](#) [Forum](#)  
[FAQ](#)

[Saison](#) (klicken zum Auswählen)

[Wettkampf](#) (klicken zum Auswählen)

## Software Challenge 2015

[Saison](#)

[Wettkampf](#)

[Teams](#)

[Mein Profil](#)



Software-Challenge

# 2015

Foto Copyright K. Jordt

© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Die Weboberfläche ist unter der URL <http://contest.software-challenge.de> erreichbar. Alle Informationen, die den Ablauf des Wettkampfs betreffen (z.B. Terminplan, News oder Rangliste) sind auch ohne Anmeldung verfügbar. Man muss sich nur am System anmelden, wenn man auf seinen Kurs, bzw. auf seinen Client zugreifen möchte. Im Wettkampfsystem findet die gesamte Wettkampfverwaltung statt. Hier können die Clients abgegeben, getestet und aktiviert werden und es kann der aktuelle Wettkampfstand abgerufen werden (Rangliste, Spieltage, etc.).

## Auswahl

Bevor man Informationen über den Wettkampf bekommt, muss man die betreffende Saison und die Wettkampfgruppe auswählen. Dies ist auch wenn man sich anmeldet zu beachten. Über die beiden Buttons in der oberen Leiste, bekommt man alle verfügbaren Saisons angezeigt, und wenn man eine ausgewählt hat, sieht man auch die Gruppen dazu. Anschließend kann man die Informationen einsehen. Standardmäßig ist die aktuellste Saison im System aktiv.

## Frei verfügbare Informationen

### Saison

#### Aktuelles

Hier sind alle News zum Wettkampf einsehbar. Die neusten News werden auch immer oben neben dem Logo angezeigt. Alles Wichtige zum Wettkampf erscheint hier.

# Wettkampf

## Spieltage



### Aktuelles:

- 06.03.2015 - Nutzung neuer VM jetzt möglich  
04.03.2015 - Probespieltage veröffentlicht, letzter Probespieltag vers...  
04.03.2015 - Erste Probespieltage werden vorauss. heute veröffentlicht



Sie sind nicht angemeldet, jetzt anmelden!

[Wettkampfsystem](#) [Allgemeines](#) [Wiki](#) [Forum](#)  
[FAQ](#)

**Saison** (klicken zum Auswählen)

**Wettkampf** (klicken zum Auswählen)

**Software Challenge 2015**

**Gruppe 1**

[Saison](#)

[Wettkampf](#)

[Teams](#)

[Mein Profil](#)

Sie sind hier: Wettkampf > Spieltage

**März 2015**

[Heute](#)



Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
	23	24	25	26	27	28
1. Probespieltag		2. Probespieltag		3. Probespieltag		7
9	10	11	12	13	14	15
1. Spieltag	2. Spieltag	3. Spieltag				
16	17	18	19	20	21	22
4. Spieltag	5. Spieltag	6. Spieltag	7. Spieltag			
23	24	25	26	27	28	29
8. Spieltag	9. Spieltag	10. Spieltag	11. Spieltag	12. Spieltag		
30	31	1	2	3	4	5
13. Spieltag	14. Spieltag	15. Spieltag	16. Spieltag	17. Spieltag		

**Legende:** gespielt ausstehend

© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Der Terminplan kann erst aufgerufen werden, wenn die einzelnen Spieltage für den Wettkampf feststehen und eine Gruppe ausgewählt wurde. Die blauen Einträge im Kalender zeigen an, welche Spieltage noch austehen, während die grünen schon gespielt sind. Mit einem Klick auf einen Eintrag gelangt man direkt zur Spieltagübersicht.

## XX. Spieltag

**Aktuelles:**

- 06.03.2015 - Nutzung neuer VM jetzt möglich  
04.03.2015 - Probespieltage veröffentlicht, letzter Probespieltag vers...  
04.03.2015 - Erste Probespieltage werden vorauss. heue veröffentlicht



Sie sind nicht angemeldet, jetzt anmelden!

[Wettkampf](#) [System](#) [Allgemeines](#) [Wiki](#) [Forum](#)  
[FAQ](#)**Saison** (klicken zum Auswählen)**Wettkampf** (klicken zum Auswählen)**Software Challenge 2015****Gruppe 1**[Saison](#)[Wettkampf](#)[Teams](#)[Mein Profil](#)

Sie sind hier: Wettkampf ► 1. Spieltag

[Druckversion](#)**Spieler 1**

KGS 11 GeoBGesG2

KGS 11 GeoBGesG3

KGS 11 GeoBGesG4

KGS 11 GeoBGesG5

KGS 11 GeoBGesG6

Herderschule Inf.

Alex-v.Humboldt Oberst.

Otto-Hahn-Gym Q1-Kt

Auguste Viktoria Juniors

Auguste Viktoria Seniors

**Spieler 2**

KGS 11 GeoBGesG1

Hermann-Tast Q1Physik2

Hermann-Tast Q1Physik1

Otto-Hahn-Gym E1b-kt

KKS Chillenga AG

Nordseeschule-26ing2

Nordseeschule-26ing1

Pinguinsch. FB Polarfuchs

Friedrich-Paulsen-S. AG2

Friedrich-Paulsen-S. AG1

**Ergebnis**[6 : 6](#)[0 : 12](#)[0 : 12](#)[0 : 12](#)[2 : 10](#)[0 : 12](#)[4 : 8](#)[10 : 2](#)[0 : 12](#)[0 : 12](#)© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Auf dieser Seite kann man sehen, welche Schulen an dem Spieltag aufeinander treffen bzw. trafen. Wurde der Spieltag schon ausgetragen, kann man sich die Ergebnisse und den Verlauf der einzelnen Spiele anschauen.

**Rangliste**

**Software-Challenge 2010**

Übersicht Terminplan Teams Rangliste 25. Spieltag Finale

**Wertung:** Alle

Platz	Team	Begegnungen	Punkte	Siege	Ø Feldnummer	Ø Karotten	Ø Zeit (ms)	Δ
1.	Gym Wellingdorf Jg.13	24	44	123	58.48	17.44	1285.88	±0
2.	Heinrich-Heine-Schule Jg.12	24	43	122	61.76	14.69	107.89	+1
3.	Heinrich-Heine-Schule Jg.13	24	43	119	58.47	23.18	526.69	+1
4.	Gym am Mühlenberg	24	41	122	61.78	19.42	35.41	-2
5.	Friedrich-Paulsen-Schule	24	38	114	60.89	19.78	144.12	+1
6.	Peter-Ustinov-Schule	24	38	103	57.94	33.47	111.85	-1
7.	Auguste-Viktoria-Schule	24	36	109	63.12	15.44	168.99	+1
8.	Helene-Lange-Gymnasium 2	24	36	100	58.08	23.06	436.33	-1
9.	Helene-Lange-Gymnasium 1	24	33	105	60.83	24.39	15.08	±0
10.	Gym Wellingdorf Jg.12	24	24	67	57.14	35.53	24.34	±0
11.	Humboldt-Schule Jg.12	24	22	65	49.28	25.26	18.21	+2
12.	Max-Planck-Schule	24	21	71	59.73	25.22	90.24	-1
13.	Berufliche Schule Wirtschaft 1	24	21	60	56.53	44.15	15.57	+1
14.	Alexander-von-Humboldt-Schule	24	20	64	57.01	44.09	16.03	-2
15.	Berufliche Schule Wirtschaft 2	24	18	62	52.51	13.72	14.56	±0

Fertig

Der Link erscheint erst, wenn der Wettkampf gestartet wurde. Auf dieser Seite gibt es drei Tabellen:

- Die Hauptrangliste: Hier können die einzelnen Teams sehen, wo sie im Vergleich zu allen Kontrahenten stehen.
- Aufteilung nach Teamerfahrung: Zu Beginn einer neuen Runde der Software-Challenge werden die Teams von den Organisatoren nach Rücksprache mit den Lehrkräften in Einsteiger oder Fortgeschritten eingestuft. So kann für die Einsteiger eine separate Rangliste angezeigt werden und die Teams können ihre Leistung besser einschätzen. Diese Einstufung hat weder Auswirkungen auf den Verlauf der Software-Challenge, noch auf die Vergabe der Preise.

## Finale

Hier findet sich die Übersicht über die Finalteilnehmer. Diese ist erst verfügbar, wenn die Teilnehmer feststehen.

## Teams

### Alle Teams

Begegnungen: Teamübersicht

http://134.245.253.5/wettbewerb/2010/teams/25/matches

Aktuelle Nachricht... Startseite - Playstat... EOS - Offene Stellen... YouTube - Hoer Bild... Java Software-Devel... Masyu, Nr. 178 [jank...]

Begegnungen: Teamübersicht



Sie sind nicht angemeldet, jetzt anmelden!

Wettkampfsystem Allgemeines Forum FAQ

## Software-Challenge 2010 / Berufliche Schule Wirtschaft 2

[Begegnungen](#)

**Wertung:** Fortgeschritten

Spieltag	Wann	Spieler 1	Spieler 2	Ergebnisse
1	16.03.2010	<a href="#">Humboldt-Schule Jg.12</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">4 : 2</a>
2	22.03.2010	<a href="#">Gym Wellingdorf Jg.12</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">3 : 3</a>
3	24.03.2010	<a href="#">Max-Planck-Schule</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">2 : 4</a>
4	26.03.2010	<a href="#">Alexander-von-Humboldt-Schule</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">4 : 2</a>
5	29.03.2010	<a href="#">Klaus-Groth-Schule</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">4 : 2</a>
6	31.03.2010	<a href="#">Helene-Lange-Gymnasium 1</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">6 : 0</a>
7	03.04.2010	<a href="#">Heinrich-Heine-Schule Jg.12</a>	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">5 : 1</a>
8	06.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Helene-Lange-Gymnasium 2</a>	<a href="#">1 : 5</a>
9	07.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Käthe-Kollwitz-Schule Team 2</a>	<a href="#">6 : 0</a>
10	09.04.2010	-	-	<i>Spield frei</i>
11	12.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Peter-Ustinov-Schule</a>	<a href="#">2 : 5</a>
12	14.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Hermann-Tast-Schule</a>	<a href="#">4 : 2</a>
13	16.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Humboldt-Schule Jg.13</a>	<a href="#">2 : 4</a>
14	19.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Käthe-Kollwitz-Schule Team 1</a>	<a href="#">4 : 2</a>
15	21.04.2010	<a href="#">Berufliche Schule Wirtschaft 2</a>	<a href="#">Gym Elmchenhagen</a>	<a href="#">5 : 1</a>

Fertig

Hier werden die teilnehmenden Teams mit ihren Ansprechpartnern und Tutoren tabellarisch aufgelistet. Durch einen Klick auf die Lupe gelangt man zur Begegnungsliste für das entsprechende Team.

## Meine Teams

Angemeldete Benutzer können hier eine Übersicht über die von Ihnen betreuten Teams finden.

## Nur mit Anmeldung verfügbar

Verbindlich anmelden



Sven Koschnicke Abmelden

Start Allgemeines Hilfe Forum FAQ

Saison (klicken zum Auswählen)

Wettkampf (klicken zum Auswählen)

## Software Challenge 2016

Saison

Wettkampf

Teams

Mein Profil

Administration



Foto Copyright K. Jordt

# Software-Challenge 2016

- Wenn Sie Interesse an der Teilnahme an diese Wettbewerb haben, können Sie hier eine neue Schule für den Wettbewerb anmelden. Diese Anmeldung ist vollkommen unverbindlich.

[Neue Schule anmelden](#)

- Wenn Ihre Schule bereits angemeldet ist, können Sie für diese jetzt Teams anmelden. Auch können Sie hier bereits angemeldete Teams bearbeiten.

[Teams](#)

Wenn Sie sich sicher sind, welche der vorangemeldeten Teams wirklich an der Saison teilnehmen werden, so können Sie diese verbindlich anmelden.

[Teams verbindlich anmelden](#)

© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Vor der Wettkampfphase muss man ein oder mehrere vorangemeldete Teams verbindlich anmelden. Hierzu klickt man nach dem Login auf den Link "Teams verbindlich anmelden" unten auf der Startseite (siehe Bild). Auf der folgenden Seite wird eine Liste der eigenen Teams angezeigt. Um ein Team verbindlich anzumelden, klickt man in der Spalte "Teilnahme" auf die Checkbox (□).

## Meine Teams

Hier sind alle Teams aufgelistet, auf die man Zugriff hat. Mit einem Klick auf die Lupe am Ende der Zeile gelangt man in die Teamdetails.

## Personen

Hier werden alle Personen des Teams augelistet.

## Person hinzufügen

Neue Personen kann man über die Schaltfläche "Person hinzufügen" am oberen Bildschirmrand einladen. Dabei können Tuteure sowohl Lehrer und Schüler hinzufügen, während Lehrer nur Schüler hinzufügen dürfen. Schüler haben in dieser Hinsicht keinerlei Rechte.

**Hinweis:** Es muss nicht jeder Schüler eingetragen werden und über Zugangsdaten erhalten. Es reicht, wenn sich die Teammitglieder am Server anmelden können, die den Computerspieler hochladen.

Mit den Symbolen neben den Teammitgliedern kann man sich die Personendetails anschauen, sie bearbeiten oder das Mitglied aus dem Team werfen.

Wenn man eine neue Person ins Team aufnehmen will, kann man sich entscheiden, ob man eine neue Person erstellt oder eine im System bekannte Person einlädt.

Ganz unten auf der Personenseite kann man die Schüleranzahl des Teams eintragen. Hierzu zählen auch Schüler, die keine eigenen Zugangsdaten für den Wettkampfserver haben. Diese Zahl wird sowohl für die Presse als auch für statistische Zwecke gebraucht und sollte in jedem Fall stimmen.

### **Benachrichtigungen**

Für Personen mit Zugangsdaten kann neben den Personendetails eingestellt werden, unter welchen Umständen diese Personen eine e-Mail mit einer entsprechenden Benachrichtigung erhalten sollen. Dabei gibt es folgende Optionen:

- Ein Spieltag wurde gespielt
- In einem Ihrer Teams gibt es noch keinen spielbereiten Computerspieler für den nahenden Spieltag
- Es gibt Neuigkeiten zum Wettbewerb
- Eines ihrer Tickets wurde geändert

### **Computerspieler**

In dieser Rubrik kann man die Computerspieler hochladen und verwalten. Bevor man einen Computerspieler hochlädt, muss [der Computerspieler abgabefertig gemacht werden](#).



## Aktuelles:

27.11.2017 - Neue Beta-Version der grafischen Oberfläche  
23.11.2017 - Neue Beta-Version der grafischen Oberfläche



Svens Testschueler Abmelden

Start Allgemeines Hilfe Forum FAQ Tickets

Saison (klicken zum Auswählen)

Wettkampf (klicken zum Auswählen)

## Software Challenge 2018

Saison

Wettkampf

Teams

Mein Profil

Sie sind hier: Teams ► Häsenschule ► Computerspieler

**Wichtiger Hinweis:** Bitte laden Sie einen Computerspieler für die Wettkampfteilnahme hoch und aktivieren Sie diesen, indem Sie diesen auswählen. Falls Sie bis zur nächsten Begegnung, an der Ihr Team teilnimmt, noch keinen Computerspieler aktiviert haben, wird Ihr Team das Spiel verlieren, sobald es am Zug ist.

Computerspieler hochladen

Der Test eines hochgeladenen Computerspielers benötigt ca. 2 Minuten. Beim Test spielt der hochgeladene Computerspieler zweimal gegen den SimpleClient. Wenn viele Teams ihren Computerspieler zur gleichen Zeit testen wollen, kann es sein, dass der Test Ihres Computerspielers erst später beginnen kann, wenn Ressourcen dafür frei sind. Außerdem kann ein Teammitglied nur dann einen Testauftrag erteilen, wenn zur Zeit kein anderer Computerspieler desselben Teams getestet wird oder in der Warteschlange steht. Nach dem Testende wird das Testergebnis hier angezeigt." Die Log-Dateien sollten nach etwas mehr als 5 Minuten nach Beginn des Tests zur Verfügung stehen.

Sie können diese Seite währenddessen ruhig verlassen, der Test wird dadurch nicht beeinflusst.

**Wenn Sie möchten, dass Ihr Computerspieler vor einer Begegnung getestet wird, sollten Sie ihn also rechtzeitig (z.B. am Vortag) hochladen.**

Test	Name / Parameter	Dateiname	Kommentar Hauptdatei	verw. Image*
<a href="#">Aktivieren Details</a>	<a href="#">Logs</a>	Ruby ohne Libs ruby-client-bare.zip Am 20. Dezember 2017 von Sven Koschnicke		main.rb localhost:5000/sc-ruby
<a href="#">Aktivieren Details</a>	<a href="#">Logs</a>	simpleclient-hase_und_igel_new-jar.zip Am 18. Dezember 2017 von Sven Koschnicke		hase_und_igel_player_new.jar openjdk:8u151-jre
<a href="#">Aktivieren Details</a>	<a href="#">Logs</a>	simpleclient-hase_und_igel_new-jar.zip Am 18. Dezember 2017 von Sven Koschnicke		hase_und_igel_player_new.jar openjdk:8u151-jre

[Weitere Informationen ▶](#)

© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Oben am rechten Rand befindet sich die Schaltfläche, um neue Computerspieler hinzuzufügen. Diese führt zu einem Formular, mit dem man das ZIP-Archiv des Computerspielers hochladen kann.



#### Aktuelles:

27.11.2017 - Neue Beta-Version der grafischen Oberfläche

23.11.2017 - Neue Beta-Version der grafischen Oberfläche



Svens Testschueler Abmelden

Start Allgemeines Hilfe Forum FAQ Tickets

Saison (klicken zum Auswählen)

Wettkampf (klicken zum Auswählen)

## Software Challenge 2018

Saison

Wettkampf

Teams

Mein Profil

### Neuen Computerspieler hochladen

Computerspieler

Browse...

No file selected.

Der Computerspieler muss als ZIP-Datei gepackt werden. Die ZIP-Datei darf nicht größer als 25MB sein.

Name

Ein beliebiger Name, damit Sie den Spieler leicht in der Liste Ihrer hochgeladenen Spieler erkennen können.

Parameter

Zusätzliche Start-Parameter, die dem Spieler beim Start übergeben werden.

Docker Image

Java 8 ▾

Bestimmt die Umgebung, in der der Computerspieler ausgeführt wird..

[Spieler hochladen](#) oder [Zurück](#)

### Weitere Informationen ▶

© 2009-2013 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Alle Rechte vorbehalten. [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#)

Man kann dem Spieler einen **Namen** geben, damit man ihn in der Liste der hochgeladenen Spieler später besser erkennt. Man kann auch noch zusätzliche **Parameter** festlegen, die dem Computerspieler beim Start übergeben werden. Dies ist nützlich, wenn der Computerspieler verschiedene Spielstrategien unterstützt und man diese per Parameter auswählen kann. Dann muss man den Computerspieler nur einmal hochladen (die Parameter kann man auch später verändern). Die Angabe eines Namens und von Parametern ist optional.

Als letztes muss noch die Umgebung (das **Docker Image**) gewählt werden, in der der Computerspieler auf dem Wettkampfsystem ausgeführt werden soll. Verwendet der Computerspieler eine der beiden offiziell unterstützten Programmiersprachen Java und Ruby, kann hier einfach das entsprechende ausgewählt werden. Ansonsten hängt es von der gewählten Programmiersprache ab, ob eine passende Umgebung angeboten wird. Sollte sich nichts finden, installieren wir gern etwas passendes nach.

Wurde ein Spieler erfolgreich hochgeladen, befindet er sich in der Liste aller Spieler des Teams. Hier kann man mit dem Link "Testen" seine Turnierfähigkeit prüfen. Der Spieler spielt dann zweimal gegen den SimpleClient. Ein Haken in einem grünen Kreis symbolisiert einen erfolgreichen Test. Das Logbuch über den Testlauf kann mit dem Link "Logs" aufgerufen werden. Unter Umständen muss noch die richtige Startdatei eingestellt werden. Dafür kann man rechts in der Spalte "Hauptdatei" auf den entsprechenden Link klicken und im folgenden Dateimenü die richtige Startdatei auswählen.

Mit dem '+' kann man einen Kommentar an den Client heften, so dass man ihn besser von den

anderen unterscheiden kann.

Mit dem Link "Aktivieren" markiert man den Spieler als denjenigen, der das nächste Spiel auf dem Wettkampfsystem spielen soll. Dies kann ein Freundschaftsspiel oder ein Spiel des Wettkampfes sein.

**Hinweis:** Es nimmt der jeweils aktive Computerspieler am Spieltag teil. Die Frist für das Aktivieren eines Clients, der an einem Spieltag teilnehmen soll, endet am Spieltag um 0 Uhr. Bei späterer Aktivierung kann nicht garantiert werden, dass der neue statt des bisherigen Clients am Spieltag teilnimmt. Ist an einem Spieltag kein Computerspieler aktiviert, nimmt das Team nicht an der Begegnung dieses Spieltages teil und die betreffenden Spiele zählen als verloren.

## Freundschaftsspiele

Um sich schon vor dem Wettkampf einen Eindruck von der Stärke des eigenen Teams zu machen, kann man mit seinen Gegnern Freundschaftsspiele absolvieren.

Um ein Freundschaftsspiel zu spielen gibt es zwei Möglichkeiten: Man fordert einen (oder alle) Gegner heraus oder man nimmt eine Herausforderung an.

Durch einen Klick auf das Ergebnis eines gespielten Freundschaftsspiels kann man es sich im Detail anschauen.

## Verfügbare Schnittstellen

Im folgenden können Schnittstellen gefunden werden mit denen man mit dem Wettkampfsystem interagieren kann.

## Replays

Man kann direkt auf unter "Replay herunterladen" auf der jeweiligen Match-Seite einen Link finden, der z.B. wie folgt aussieht: ".../wettbewerb/2010/spieltage/XXXX/matches/XXXX/rounds/XXXX" bei einem normalen GET-Request erhält man das Replay-Archiv (also ein GZip Archiv). Um die Replays z.B. in einer eigenen Anwendung zu verwenden, kann man sich auch vom Server bereits entpackte und an das Format des Replay-Viewers angepasste XML-Files zurückgeben lassen. Dies kann zum Einen durch einen XML-Header des Requests geschehen oder zum Anderen einfach durch das Anhängen der Endung ".xml" an den oben genannten Link.

Wenn größere Mengen Replays benötigt werden, empfehlen wir die Standard-Archive vorzuziehen und dann lokal zu entpacken, da diese schon fertig gepackt auf dem Server vorliegen und somit schneller und mit weniger Last für das System zur Verfügung gestellt werden können.