UNIKASSEL VERSITÄT

Research Group Software Engineering

Programmiermethodik

Übung 3

Wintersemester 2011 / 12

Fachgebiet Software Engineering

Tobias George

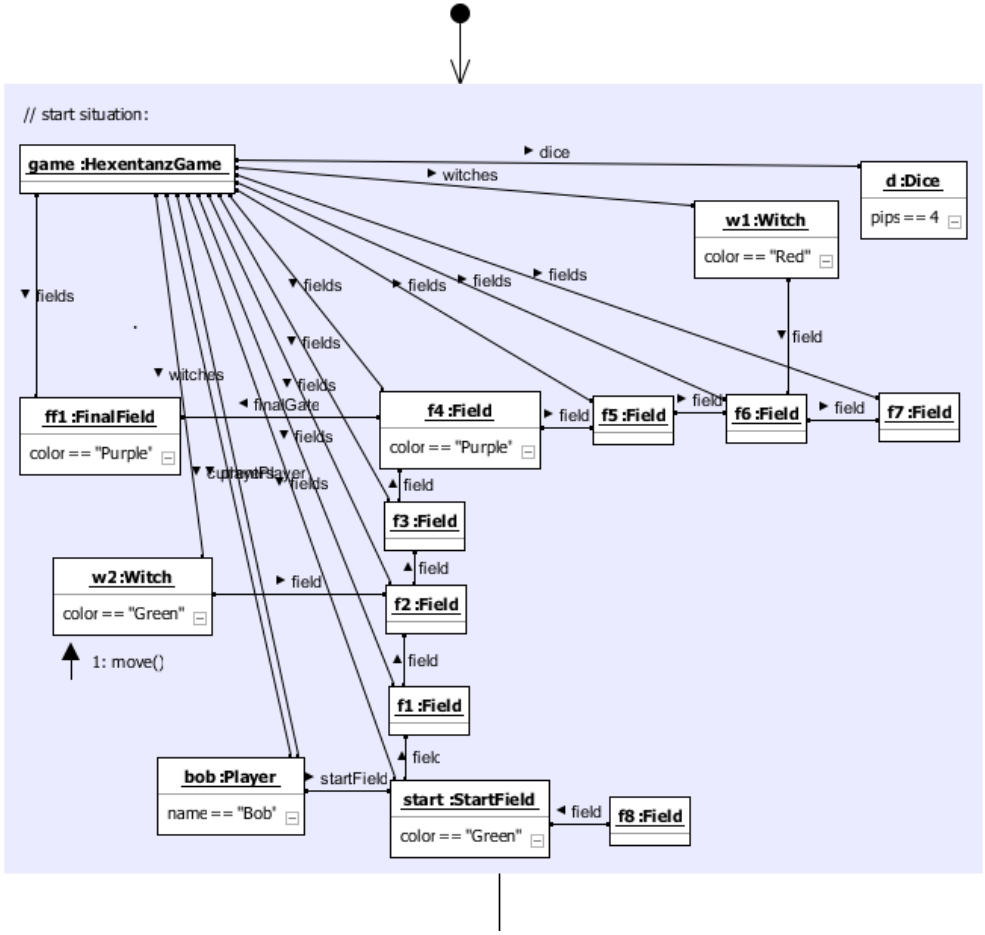
george@uni-kassel.de

Agenda

- **Besprechung HA2**
- **JUnit4**
- **Implementierung Klassendiagramm**
  - Klassen
  - Attribute
  - Methoden
  - Assoziationen
- **Vorschau HA3**
- **Praktische Übung**

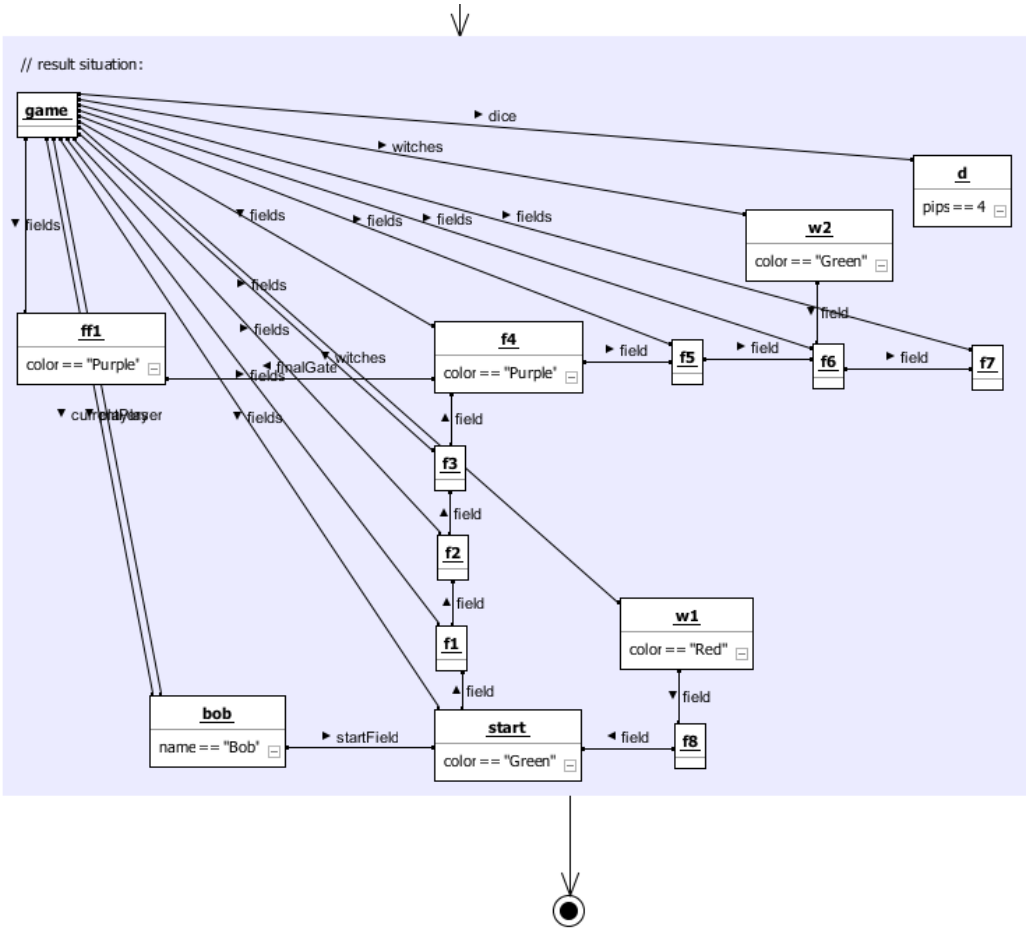
Besprechung HA 2 – Aufgabe 1

- **Aufgabe 1: Mögliches Hexentanz Objektdiagramm – Startszenario**



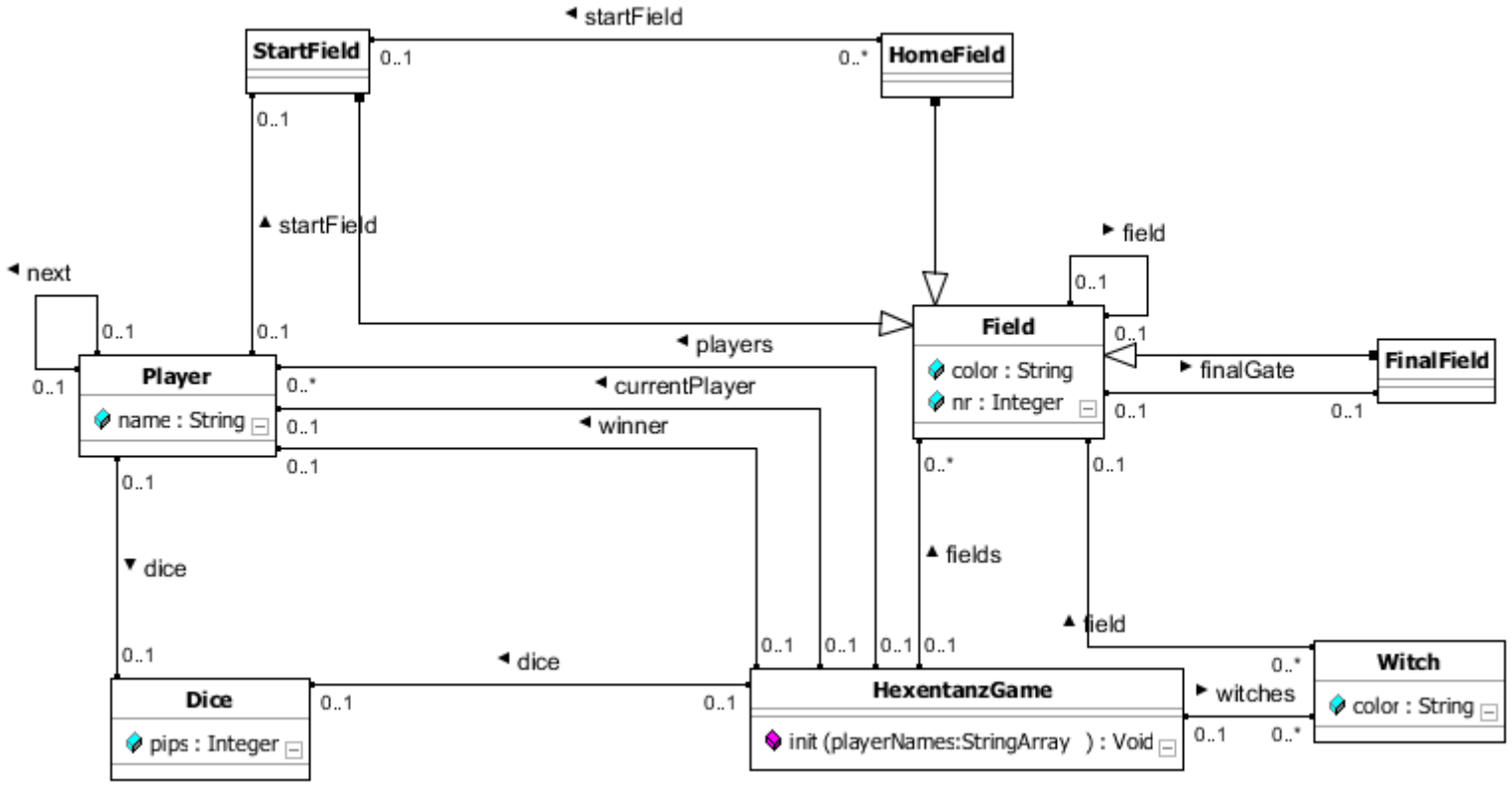
Besprechung HA 2 – Aufgabe 1

- **Aufgabe 1: Mögliches Hexentanz Objektdiagramm – Endszenario**



Besprechung HA 2 – Aufgabe 2

- **Aufgabe 2: Dazugehöriges Klassendiagramm**



JUnit – Motivation

- **Testen ist Ausprobieren?**
- **Unit Tests prüfen systematisch, ob das Programm das tut was es soll**
- **Vorteile:**
  - Reproduzierbar
  - Automatisierbar und selbst auswertend
  - Dokumentierend und Anwendungsbeispiel

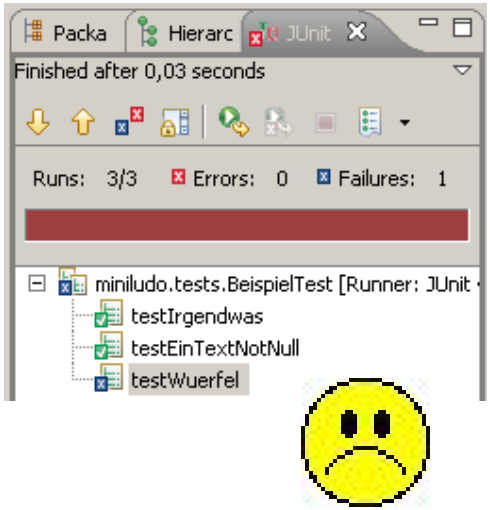
- **=> Weniger Fehler, Debugging und Fehlersuche**

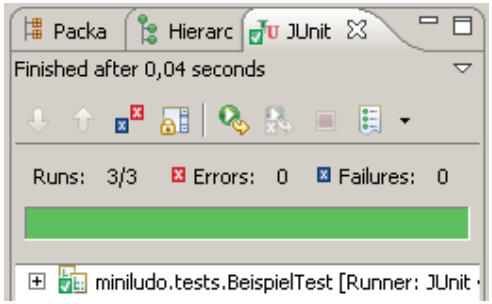
JUnit - Vorgehen beim Testen

- **Test vor der Implementierung:**
  - Funktionalität abprüfen
  - Alle möglichen Fehlerfälle prüfen
  - aber keine Trivialitäten
- **So wenig wie möglich implementieren**
  - Genau soviel, dass der Test erfolgreich ist
- **Umfang vom Testcode:**
  - 15-50% Anteil am Gesamtcode

JUnit - Framework (1)

- **Freies Open Source Framework**
  - http://www.junit.org/
  - aktuell: 4.8.2
- **Autoren: Kent Beck & Erich Gamma**
- **Grundeinstellung:**
  - Das Feature funktioniert erst, wenn ein Test geschrieben wurde!





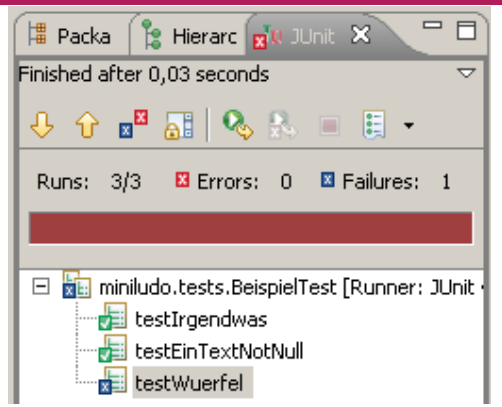
JUnit - Framework (2)

- **Tests in separaten Test-Klassen**
- **Funktionsweise der Test-Methoden**
  - Methode benennen
  - Beispiel-Situation aufbauen
    - Eventuell Ausgangssituation merken
  - Eine Aktion durchführen
    - Ein oder mehrere Methodenaufrufe
  - Rückgabewert oder Veränderungen prüfen
    - Mit Hilfe von Assertion-Methoden
    - Prüfung von Fehlerbehandlung (Exceptions)

JUnit - Assertion-Methoden

- **Ausdrücke, die wahr sein müssen, sonst Abbruch der aktuellen Test-Methode**
- ***assertEquals(soll, ist)***
  - Object, primitive Typen wie boolean, int, long, ...
- ***assertTrue(boolean)***
- ***assert[Not]Null(Object), assert[Not]Same(obj1, obj2)***
- ***fail()* (in Zusammenhang mit Kontrollfluss)**
- **Bei Fehlschlag oder *fail()*:**
  - Wirft *junit.framework.AssertionFailedError*
- **Alle Methoden auch mit ‚*String message*‘ Parameter**
  - Beispiel: `assertEquals(„Würfel zeigt 6“, 6, wuerfel.getWert())`

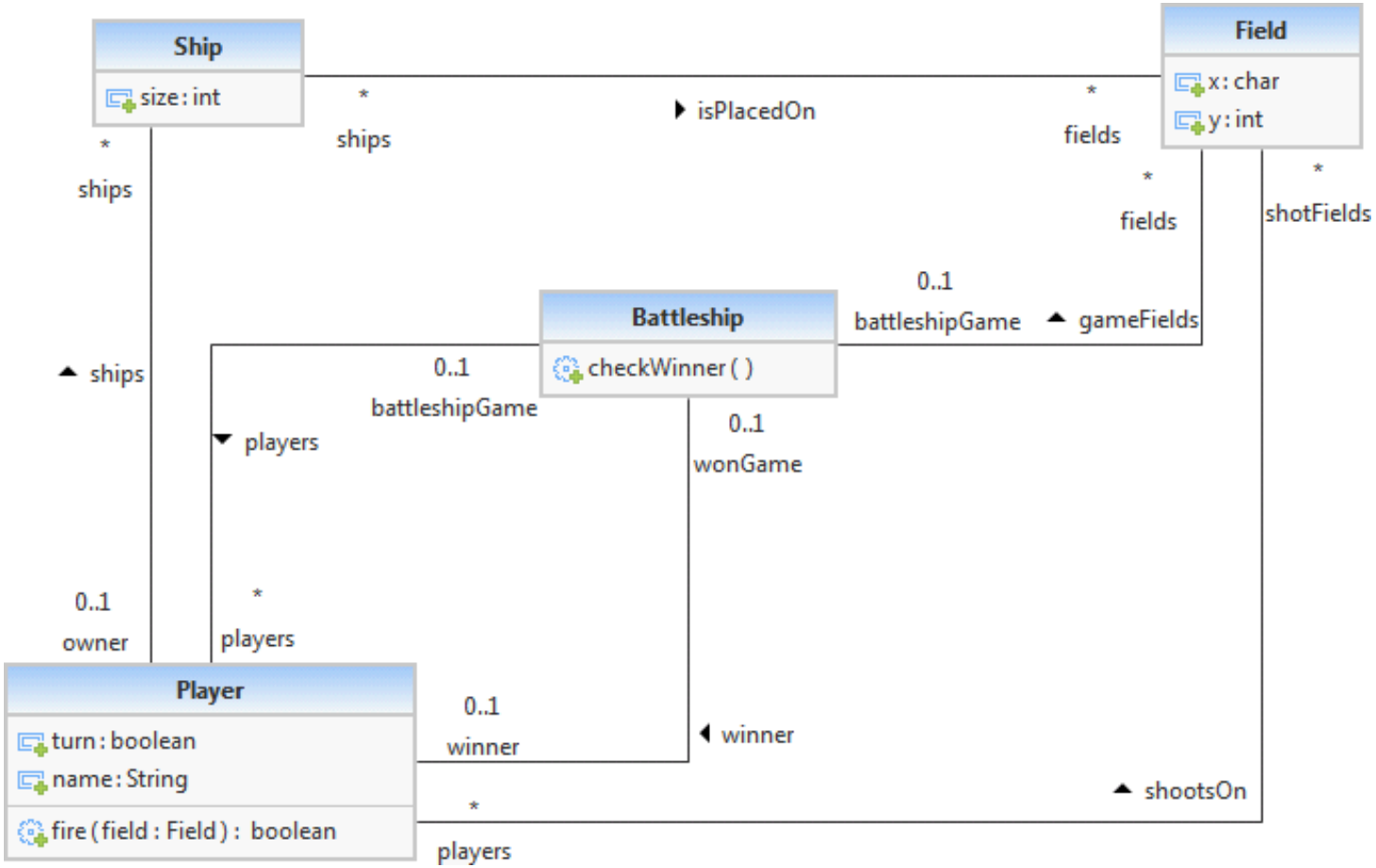
Testen - Vorgehen bei Rot



- **Funktionalität fertig implementiert?**
- **Ansonsten:**
  - Fehlermeldung!
  - Stacktrace
- **Debugging - Einkreisen eines Fehlers**
  - Breakpoints an „spannenden“ Stellen setzen
  - Variablenbelegung / Objektstruktur überprüfen
  - Methode schrittweise ausführen
  - in interessante Methoden reinsteppen
- **Tipp:**
  - Fehler gefunden => reproduzierenden Test schreiben

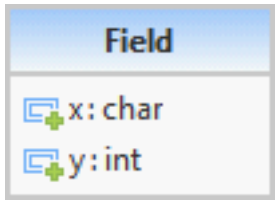
Implementierung Klassendiagramm I

- **Vorgehen bei Implementierung eines Klassendiagramms**



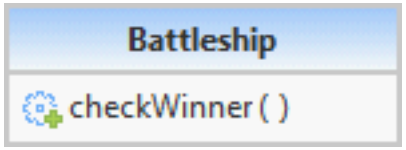
Implementierung Klassendiagramm II

- **Klassen erstellen**



Field.java

```
public class Field
{

}
```

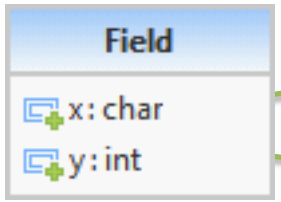


Battleship.java

```
public class Battleship
{

}
```

Implementierung Klassendiagramm III

- **Attribute implementieren**

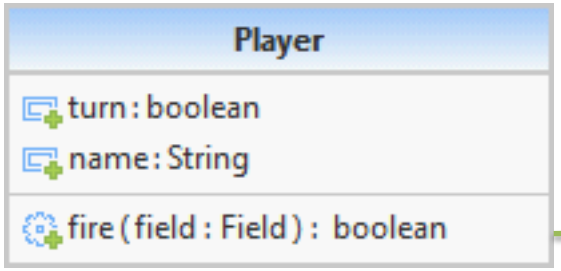



```
public class Field
{
    private char x;

    public char getX()
    {
        return this.x;
    }

    public void setX(char x)
    {
        this.x = x;
    }

    private int y;

    public int getY()
    {
        return this.y;
    }

    public void setY(int y)
    {
        this.y = y;
    }
}
```

Implementierung Klassendiagramm IV

- **Methoden implementieren**

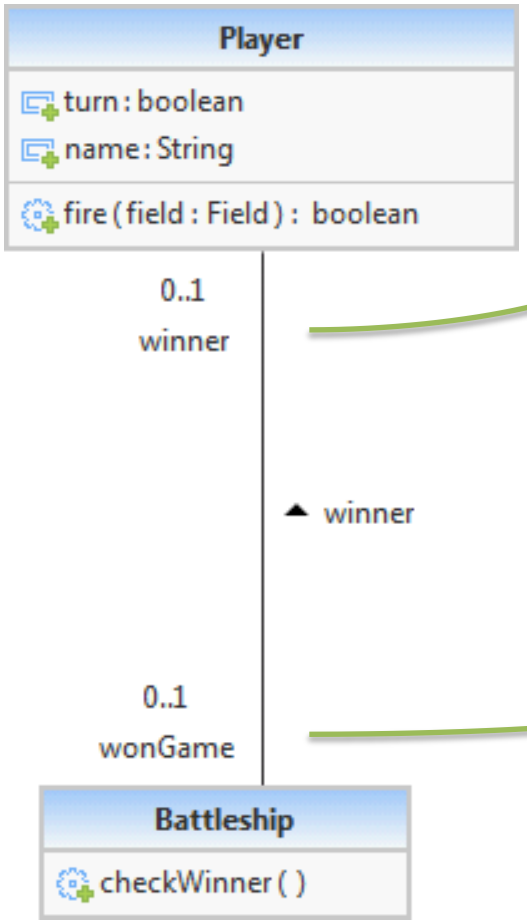

```
public class Battleship
{
    public void checkWinner()
    {
        …
    }
}
```




```
public class Player
{
    public boolean fire(Field field)
    {
        …
    }
}
```

Implementierung Klassendiagramm VII

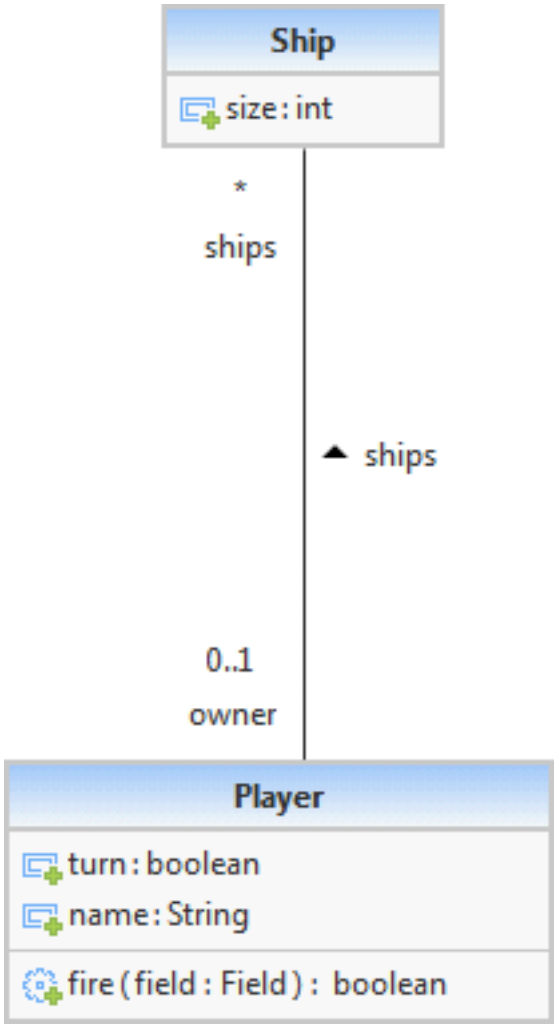
- **Assoziationen – Einfacher Fall: 1-zu-1**




```
public class Battleship
{
    private Player winner;

    public Player getWinner()
    {
        return this.winner;
    }

    public void setWinner(Player winner)
    {
        this.winner= winner;
    }
}
public class Player
{
    private Battleship wonGame;

    public Battleship getWonGame()
    {
        return this.wonGame;
    }

    public void setWonGame(Battleship wonGame)
    {
        this. wonGame = wonGame;
    }
}
```

Implementierung Klassendiagramm V

- **Assoziationen implementieren**
  - Schwieriger. Mehrere Fälle: zu-1 und zu-n
  - Bei zu-n:
    - Entscheidung welche Containerklasse



Implementierung VI: Collections

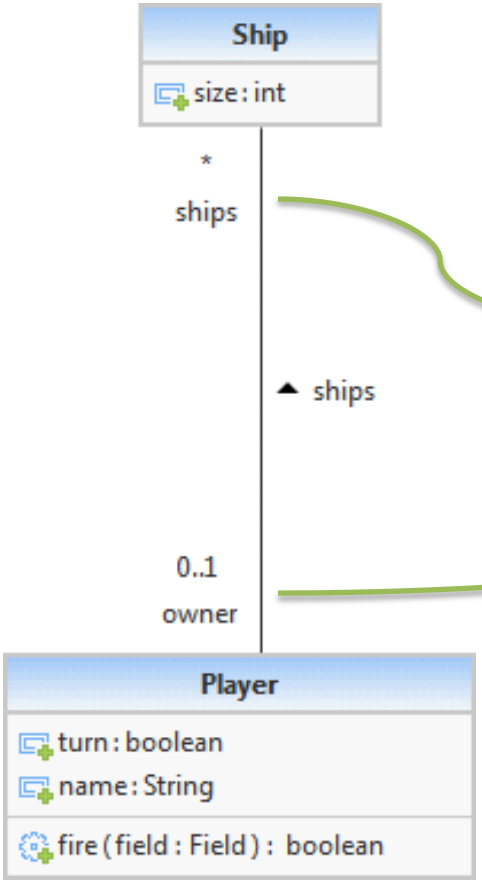
- **import java.util.***
- **ArrayList** (unsynchronized) **oder Vector** (synchronized)
  - Implementiert java.util.List (und somit java.util.Collection)
  - Basiert auf Arrays, aber vergrößert/verkleinert sich automatisch

  → **Erlaubt Duplikate**
- **HashSet**
  - Implementiert java.util.Set (und somit java.util.Collection)
  - Menge mit hash-Zugriff

  → …**Keine Duplikate**

Implementierung Klassendiagramm VIII

- **Schwieriger: zu-n. Einfache Implementierung**




```
public class Player
{
   …
   private Set<Ship> ships =
                        new HashSet<Ship>();

   public void setShips(Set<Ship> ships)
   {
      this.ships = ships;
   }

   public Set<Ship> getShips()
   {
      return this.ships;
    }
}
```

```
public class Ship
{
   …
   private Player owner;

   public void setPlayer(Player owner)
   {
      this.owner = owner;
   }

   public Player getOwner()
   {
      return this.owner;
    }
}
```

Implementierung Klassendiagramm IX

```
public class Player
{
   …
 private Set<Ship> ships =
                    new HashSet<Ship>();

   public void setShips(Set<Ship> ships)
   {
      this.ships = ships;
   }

   public Set<Ship> getShips()
   {
      return this.ships;
    }
}
```

```
public class Ship
{
   …
 private Player owner;

   public void setPlayer(Player owner)
   {
      this.owner = owner;
   }

   public Player getOwner()
   {
      return this.owner;
    }
}
```

- **Erwartung nach Ausführung von**

```
public static void main(String[] args)
{
    Player p1 = new Player();
    Ship s1 = new Ship();
    p1.getShips().add(s1);

     Assert.assertNotNull(s1.getOwner());
}
```

Implementierung Klassendiagramm X

- **Mögliche Lösung:**

```
public static void main(String[] args)
{
   Player p1 = new Player();
   Ship s1 = new Ship();
   p1.getShips().add(s1);

   s1.setOwner(p1);

   Assert.assertNotNull(s1.getOwner());
}
```

- **Probleme?**
  - Fehleranfällig (vergisst man oft)

Implementierung Klassendiagramm XI

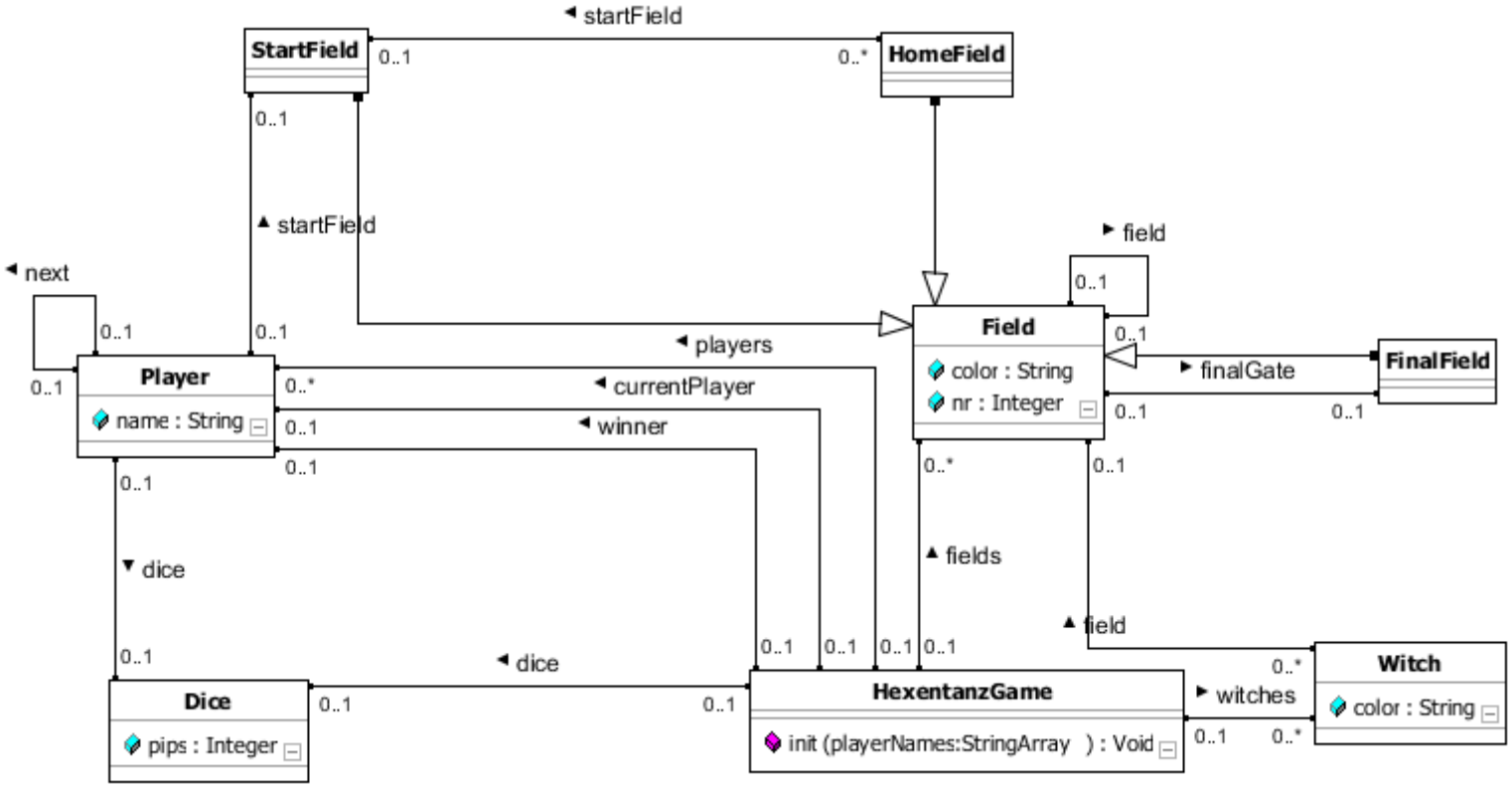
- **Besser: Methoden zum Hinzufügen/Setzen und Entfernen anbieten und Rückrichtung automatisch setzen.**

```
public class Player
{
   private Set<Ship> ships = new HashSet<Ship>();

   public void setShips(Set<Ship> ships){…}

   public Set<Ship> getShips(){...}

   public void addShip (Ship ship)
   {
      if(getShips().add(ship))
      {
           ship.setOwner(this);
      }
   }

   public void removeShip(Ship ship)
   {
      if(getShips().remove(ship))
      {
          ship.setOwner(null);
      }
   }
   …
}
```

```
public class Ship
{
   private Player owner;

   public void setOwner(Player owner)
   {
     if(this. owner != owner)
     {
        if(getOwner() != null)
        {
           getOwner().removeShip(this);
        }

        this. owner = owner;

        if(getOwner() != null)
        {
          getOwner().addShip(this);
        }
     }
   }

   …
}
```

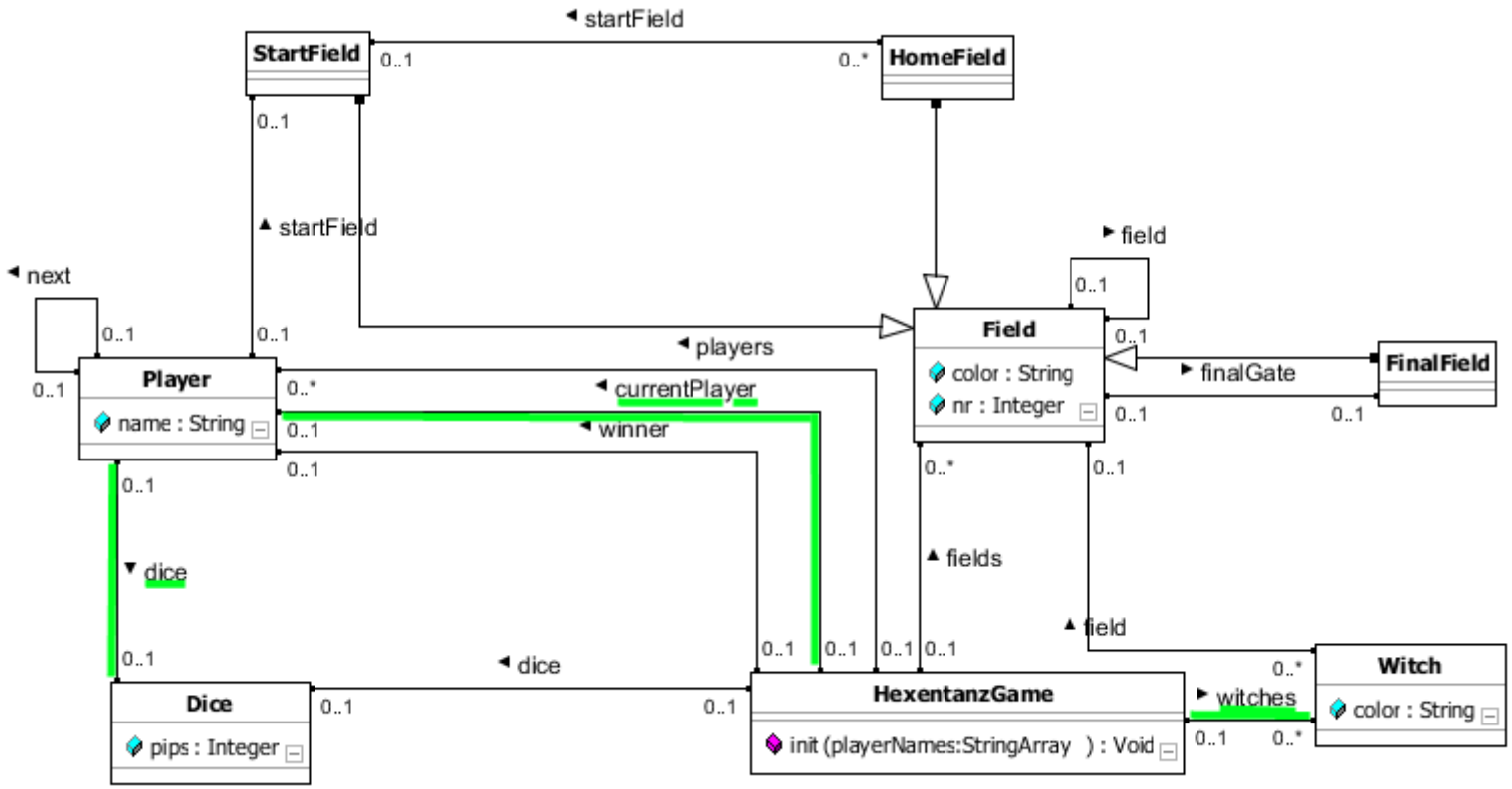
Vorschau HA 3 I

- **Deadline: 24.11.2011, 23:59 Uhr**
- **Aufgabe 1: Implementierung des Klassendiagramms (19P)**



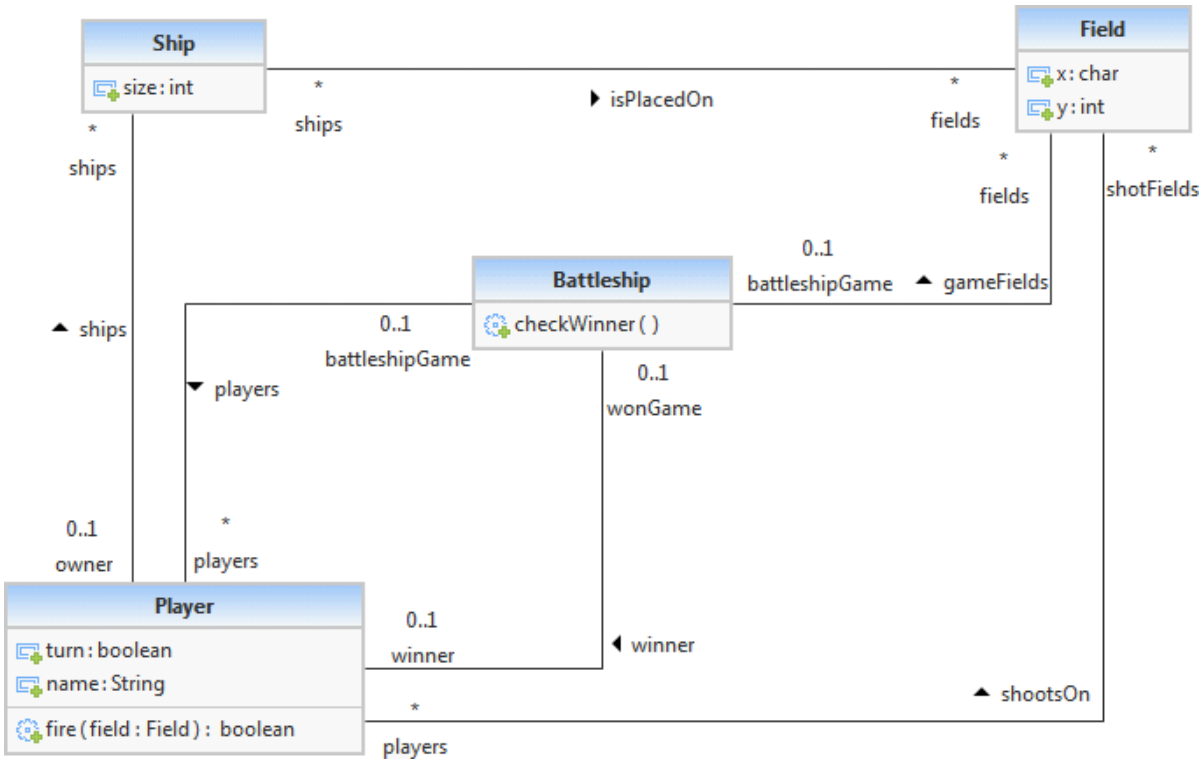
Vorschau HA 3 II

- **Zusatzaufgabe: JUnit Tests zu referentieller Integrität (6 Zusatzpunkte)**



Praktische Übung: Klassendiagramm implementieren

- Implementiert das Klassendiagramm zu Schiffe versenken
- Logging (Stichpunktartig Protokoll führen)
- Pair Programming
- Abwechseln
  nach 15 min. !



Ende

Jetzt: Betreutes Arbeiten

Ansonsten: Schönes WE!