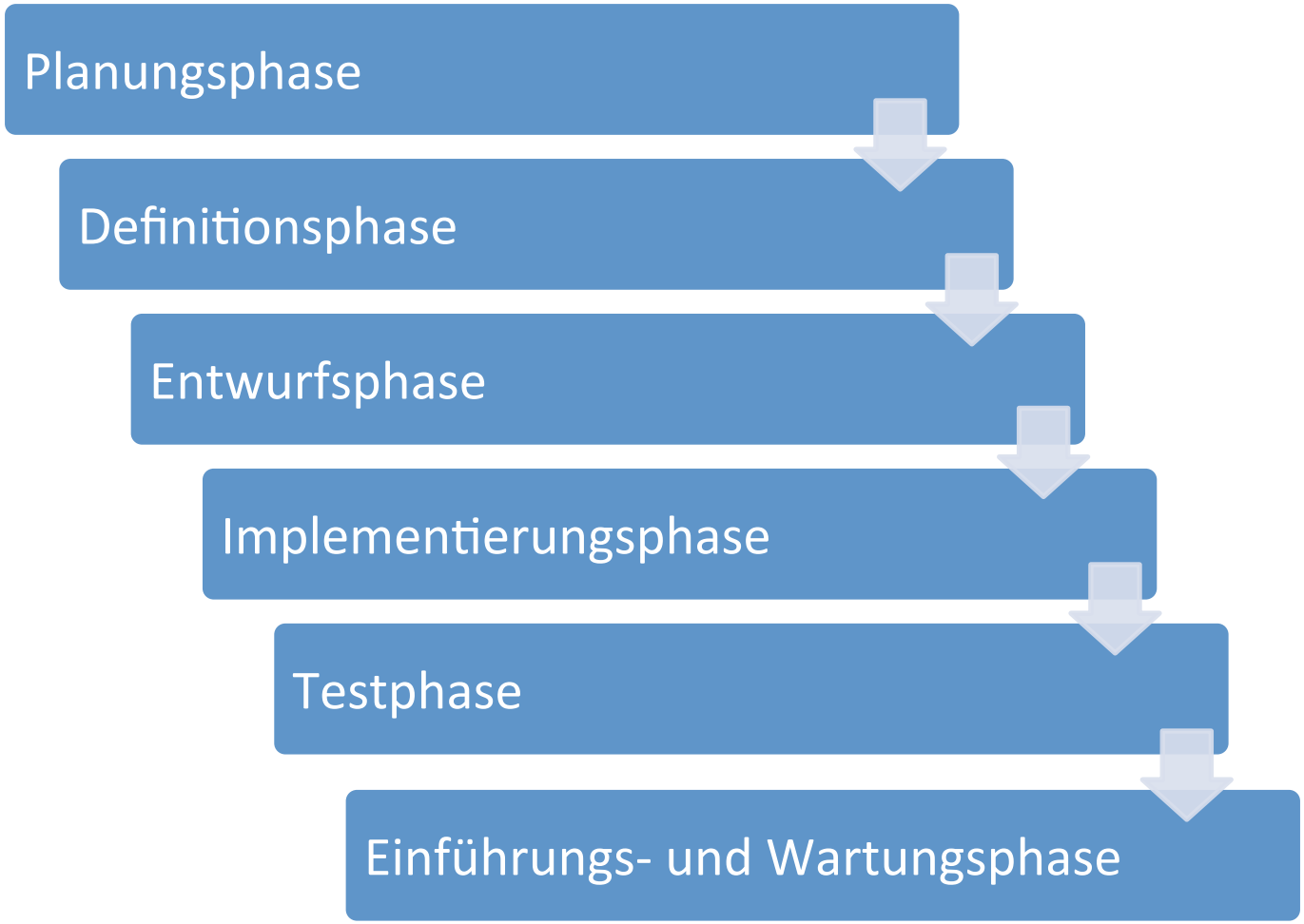
Programmierprojekt

Annette Bieniusa
Sommersemester 2014

Phasen der Software-Entwicklung



„Wasserfall-Modell“

Evolutionäre Modelle

- Stufenweise, allmähliche Entwicklung
- Produktkern basiert auf den Muss-Anforderungen
- Weitere Entwicklung/Anforderungen sind gesteuert durch Erfahrungen mit dem Produkt
- Gefahr: Systemarchitektur muss für spätere Anpassungen vollständig überarbeitet werden

Inkrementelle Modelle

- Zu Beginn werden alle Anforderungen vollständig erhoben
- Anforderungen werden dann schrittweise implementiert
- Mehr Zeitaufwand am Anfang
- Gefahr: Anforderungen werden übersehen

Agile Software Entwicklung

- Flexibler und schlanker Prozess
- Agiles Manifest:
  1. **Menschen und Interaktionen** sind wichtiger als Prozesse und Werkzeuge.
  2. **Funktionierende Software** ist wichtiger als umfassende Dokumentation.
  3. **Zusammenarbeit mit dem Kunden** ist wichtiger als die ursprünglich formulierten Leistungsbeschreibungen.
  4. **Eingehen auf Veränderungen** ist wichtiger als Festhalten an einem Plan.

Agile Methodik und Prinzipien

- Story cards / User stories
- Pair programming
- Testgetriebene Entwicklung

- Selbstorganisation und -reflexion des Teams
- Fokus auf funktionierenden Code
- Regelmäßige und häufige Releases

Versionsmanagement

- Gemeinsames Arbeiten am gleichen Code erfordert Koordination
- Programmierer stellen ihren Kollegen ihren Code zur Verfügung
- Hinzufügen von neuer Funktionalität
- Beseitigung von Fehlern
- Markieren von stabile Versionen und Releases

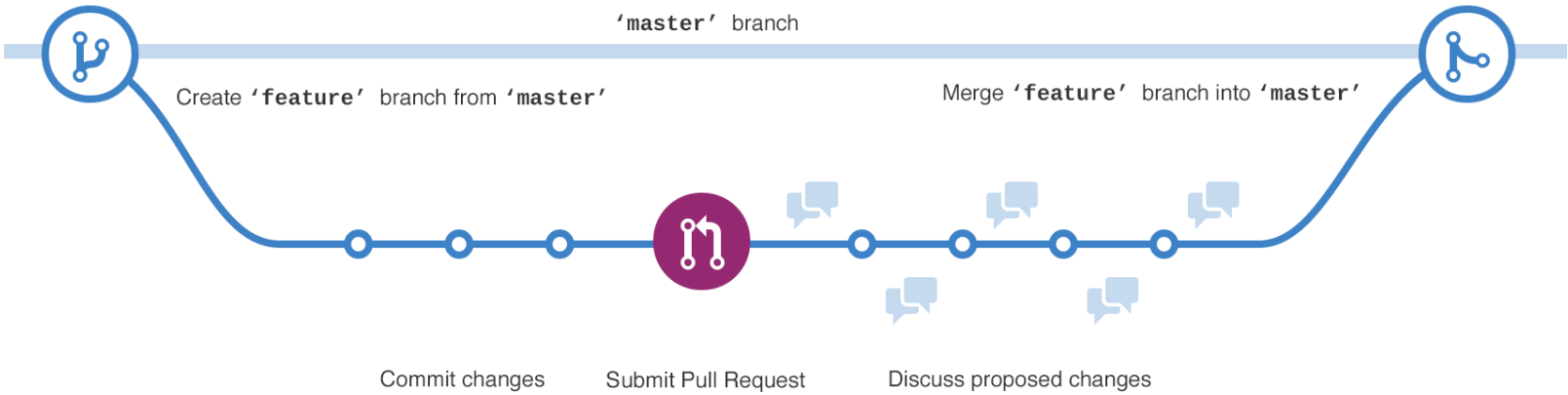
Begriffe

- Ein **Repository** ist ein Verzeichnis zur Verwaltung von digitalisierten Daten (z.B. Dokumente, Quellcode)
- Durch ein **Commit** werden Änderungen in das Versionsverwaltungssystem eingespielt
- Ein **Branch** ist die Abspaltung einer Version, so dass unterschiedliche Versionen parallel weiterentwickelt werden können
- Mittels **Merge** können Änderungen von einem Branch auch wieder in einen anderen einfließen

Git und Github

- Git ist ein dezentrales System zur Versionsverwaltung
  - Jeder Kollaborateur hat seine eigene Kopie
  - Änderungen erfolgen zunächst lokal (auch ohne Netzwerkzugriff)
  - Später werden sie an einen Server übermittelt und so für die anderen zugänglich
- Github ist ein webbasierter Hosting-Dienst für Git-Projekte

Typischer Workflow in Git



- Erstellen eines Branches
- Lokale Commits auf dem Branch
- Zwischendurch Transfer der Änderungen mit Push und Pull
- Erstellen eines Pull Requests für Merge mit dem Master-Branch
- Merge mit Master-Branch

Zum Nachlesen: https://guides.github.com/activities/hello-world/

Testen

- Kernfrage: Erfüllt die Software ihre Anforderungen / Spezifikation?

- Funktionale Anforderungen
  - Korrekte Ergebnisse bei Berechnungen
- Nicht-funktionale Anforderungen
  - Laufzeit von Algorithmen, Look-and-feel der GUI, Skalierbarkeit von Servern, Latenzzeiten ...

Testen

- „Ein Test [...] ist der **überprüfbare** und jederzeit **wiederholbare** Nachweis der Korrektheit eines Softwarebausteines relativ zu vorher festgelegten **Anforderungen**“ (Denert, 1991)
- Wichtiger Baustein der **Qualitätssicherung** in der Software-Entwicklung
- „Program testing can be used to show the presence of bugs, but never show their absence!“(Edsger W. Dijkstra)

Klassifizierung nach Umfang

- **Unit-Tests** (Komponententests) für einzelne Komponenten der Software
- **Integrationstets** für die Zusammenarbeit von Komponenten
- **Systemtest** für die Integration in die Anwendungsplattform
- **Abnahmetests** für die Interaktion mit dem Benutzer / Kunden

Klassifizierung von Informationsstand

- White-Box-Tests inspizieren auch den inneren Aufbau einer Komponente, häufig vom Entwickler durchgeführt
- Black-Box-Tests agieren mit einer wohldefinierten Schnittstelle, ohne Kenntnis über den tatsächlichen Aufbau einer Komponente, häufig von unabhängigen Instanzen auf Basis der Dokumentation durchgeführt

Methodik

- Ziel: Möglichst hohe Abdeckung des Java-Codes durch Testfälle
  - Möglichst jede Methode einer Klasse sollte getestet werden
  - Jede Methode sollte mit verschiedenen Parametern getestet werden
  - Randfälle sind wichtig!
- [Randomisierte Tests erzeugen zufällige Testfälle -> verringert die Chance, dass der Programmierer Randfälle übersehen hat]

Junit4

- Framework zum Unit-Testing von Java-Klassen
- Einfache Möglichkeit Tests zu spezifizieren und diese automatisiert auszuführen
- Reihenfolge der Ausführung ist nicht spezifiert
- Testfälle müssen daher unabhängig von einander sein

Aufbau eines Tests

- Bei Hinzufügen eines neuen JUnit4- Tests wird folgender Stub erzeugt (und das Junit4 Package zum Build-Pfad hinzugefügt):

```
import static org.junit.Assert.*;
import org.junit.Test;

public class ProjektTest {
  @Test
    public void test() {
      fail("Not yet implemented");
    }
}
```

Assertions - Booleans

- Asserts testen, ob eine Bedinung erfüllt ist, andernfalls wird der Test nicht bestanden
- Um den Fehler zu beschreiben, kann man einen kurze Erklärung hinzufügen

```
@Test
 public void testAssertFalse() {
   org.junit.Assert.assertFalse("failure - should be false", false);
 }

@Test
 public void testAssertTrue() {
   org.junit.Assert.assertTrue("failure - should be true", true);
 }
```

Assertions - Objekte

```
@Test
 public void testAssertNotNull() {
  org.junit.Assert.assertNotNull("should not be null", new Object());
 }

 @Test
 public void testAssertNull() {
  org.junit.Assert.assertNull("should be null", null);
 }

@Test
 public void testAssertNotSame() {
  org.junit.Assert.assertNotSame("should not be same Object", new Object(), new Object());
 }
 @Test
 public void testAssertSame() {
  Integer aNumber = Integer.valueOf(768);
  org.junit.Assert.assertSame("should be same", aNumber, aNumber);
 }
```

Assertions - Equals

```
@Test
 public void testAssertArrayEquals() {
  byte[] expected = "trial".getBytes();
  byte[] actual = "trial".getBytes();
  org.junit.Assert.assertArrayEquals("failure - byte arrays not same", expected, actual);
 }

 @Test
 public void testAssertEquals() {
  org.junit.Assert.assertEquals("failure - strings are not equal", "text", "text");
 }
```

Testen von Exceptions

```
@Test(expected= IndexOutOfBoundsException.class)
   public void empty() {
      new ArrayList<Object>().get(0);
   }
```

Test fixtures

```
import org.junit.*;
public class TestFoobar {
   @BeforeClass
   public static void setUpClass() throws Exception {
      // wird zu Beginn einmal ausgeführt
   }
   @Before
   public void setUp() throws Exception {
      // wird vor jedem Test ausgeführt
   }
   @Test
   public void test1() {
      // ein Test
   }
@After
   public void tearDown() throws Exception {
      // wird nach jedem Test ausgeführt
   }
   @AfterClass
   public static void tearDownClass() throws Exception {
      // wird ganz am Schluss einmal ausgeführt
   }
}
```

- Manchmal ist es sinnvoll, dass sich mehrere Testfälle eine Testumgebung teilen
- Um die Unabhängigkeit zu gewährleisten, muss vor/nach dem Test die Umgebung wiederhergestellt werden (setUp / tearDown)