

<b>Fachhochschule Regensburg</b>	<b>Prüfungsteilnehmer</b> (bitte in Druckschrift)
<b>Prüfungsfach: IT4 - SE</b>	<b>Name:</b>
<b>Aufgabensteller: Dr. P. Jüttner</b>	<b>Vorname:</b>
<b>Prüfungstermin: 24.07.2009</b>	
<b>23 Aufgaben, Arbeitszeit: 90 Min.</b>	<b>Semester:</b>
<b>zugelassene Hilfsmittel: keine</b>	<b>Matrikelnr.:</b>
☞ Keinen Rotstift verwenden! ☞ nur an den vorgesehenen Stellen antworten! ☞ ggf. Rückseite nutzen!!	

**Vorbemerkung:** Diese Klausur wurde 2009 an der Hochschule Regensburg im Rahmen einer Software Engineering Vorlesung gestellt. Bis auf das Kapitel Projektmanagement sind alle Fragen auch für die Vorlesung SW Engineering des Studiengangs Angewandte Informatik relevant.

## A. Wissensfragen

### Allgemein (7 Punkte)

1. Nennen Sie 4 verschieden allgemeine Anforderungen an Software, von denen sich je zwei bedingen (d.h. Anforderung 1 ist Bedingung für Anforderung 2, Anforderung 3 ist Bedingung für Anforderung 4). Geben Sie eine kurze Begründung für die Bedingung (Ohne Begründung keine Punkte).  
(4 Punkte)
2. Was ist zu tun, wenn widersprüchliche Anforderungen an eine Software gestellt werden (z.B. Software klein und schnell sein)  
(1 Punkt)



3. Nennen Sie 4 in der Vorlesung besprochene Ziele des industriellen Software Engineerings (SW Engineering bedeutet ... )  
(2 Punkte)

### **Projekt-Management (10 Punkte)**

4. Nennen Sie zwei in der Vorlesung besprochene Charakteristika eines Projekts und erläutern Sie kurz, wie mit diesen Charakteristika im Projektmanagement umgegangen wird. (z.B. Ein Projekt ist ..., deshalb muss im Proj.Mgmt. ... getan werden)  
(2 Punkte)
5. Was versteht man im Rahmen des Projektmanagements unter dem Begriff „Arbeitspaket“. Nennen Sie 3 Bestandteile eines Arbeitspakets.  
(2 Punkte)

6. Welche zwei Aspekte werden beim Bewerten von Projekt-Risiken betrachtet? Welche Aktionen werden aus der Bewertung von Risiken zu welchem Zweck abgeleitet? (4 Punkte)

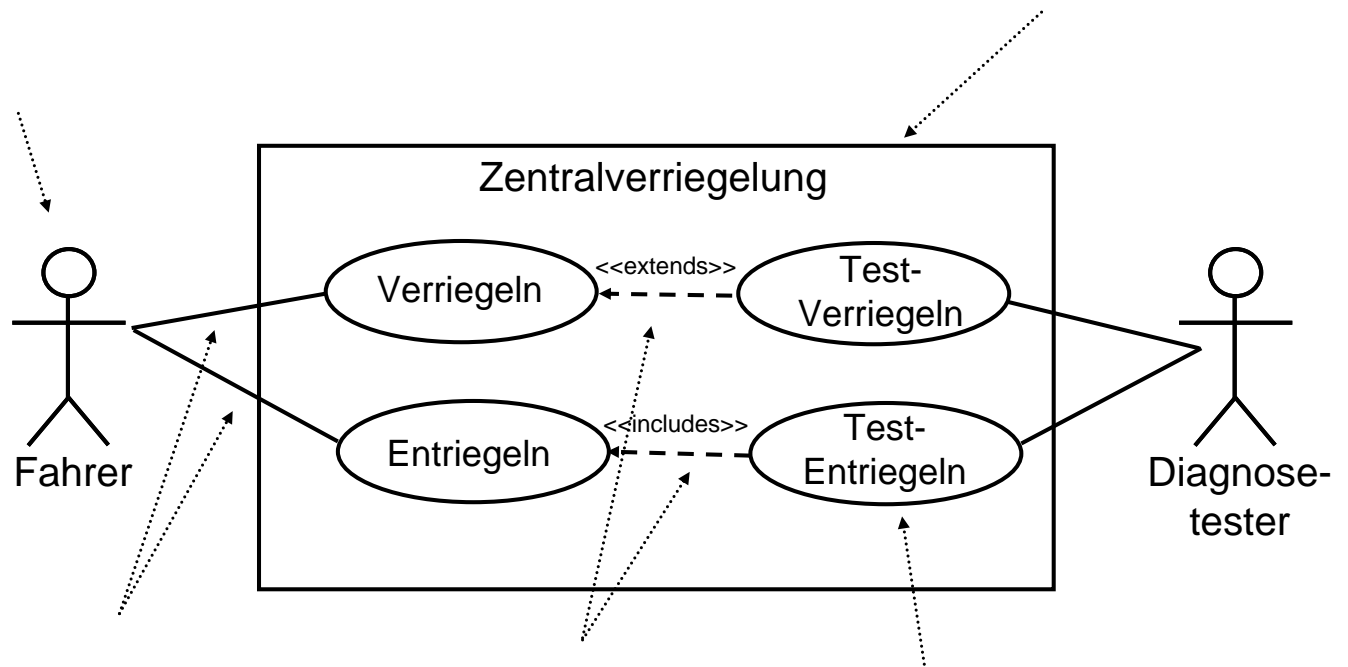
7. Nennen und Erläutern Sie kurze eine Schätzmethode im Rahmen des Projektmanagements  
(2 Punkte)

### **Requirements Engineering (10,5 Punkte)**

8. Erläutern Sie die in der Vorlesung besprochenen Begriffe „Funktionales Requirement“ und „Nicht-funktionales Requirement“ Geben Sie jeweils ein Beispiel an.  
(4 Punkte)

9. Erläutern Sie den Begriff „Stakeholder“ im Rahmen des Requirements Engineering. Geben Sie 3 Beispiele in einem SW Projekt an.  
(2 Punkte)
10. Wie können Requirements überprüft werden? Geben Sie zwei Methoden an  
(1 Punkt)
11. Welche Vor- und Nachteile hat die natürlichsprachliche Beschreibung von Requirements. Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil.  
(1 Punkt)

12. Bezeichnen Sie die Elemente des Use Case Diagramms  
(2,5 Punkte)



**OOA und OOD (12 Punkte)**

13. Erläutern Sie die Begriffe "Polymorphismus" und „Dynamisches Binden (= Spätes Binden)“, wie in der Vorlesung besprochen.  
(4 Punkte)

14. Nennen Sie 4 UML Diagramme, die das Verhalten (i.e. Abläufe, Dynamik) beschreiben und erläutern Sie jedes Diagramm mit einem Satz (z.B. „Diagramm X dient zur Modellierung von ...“)  
(4 Punkte)
15. Wie können im Rahmen der Objektorientierten Analyse in einem ersten Schritt Kandidaten für Klassen ermittelt werden?  
(1 Punkt)
16. Erläutern Sie die Begriffe „Assoziation“, „Aggregation“ und „Komposition“ im Kontext von UML und geben Sie für jeden Begriff ein Beispiel an.  
(6 Punkte)

**Coding (3 Punkte)**

17. Warum werden für die Programmiersprachen C und C++ Codierregeln benötigt?  
Geben Sie ein Beispiel für ein zu vermeidendes Konstrukt in einer dieser Programmiersprachen und begründen Sie es.  
(3 Punkte)

**SW Test (9 Punkte)**

18. Erläutern Sie den Unterschied von statischem und dynamischem Test und welche Arten von Fehlern mit diesen Tests jeweils gefunden werden können (jeweils eine Fehlerart genügt).  
(2 Punkte)
19. Definieren Sie den Begriff Black-Box Test.  
(2 Punkte)



20. Erläutern und begründen Sie, in welcher Phase im Entwicklungszyklus (V-Zyklus) mit Testtätigkeiten (Testspezifikationen) begonnen werden soll. Welcher zusätzliche Vorteil entsteht dadurch?  
(2 Punkte)

21. Erläutern Sie den Begriff Modultest.  
(3 Punkte)

## B. Transfer

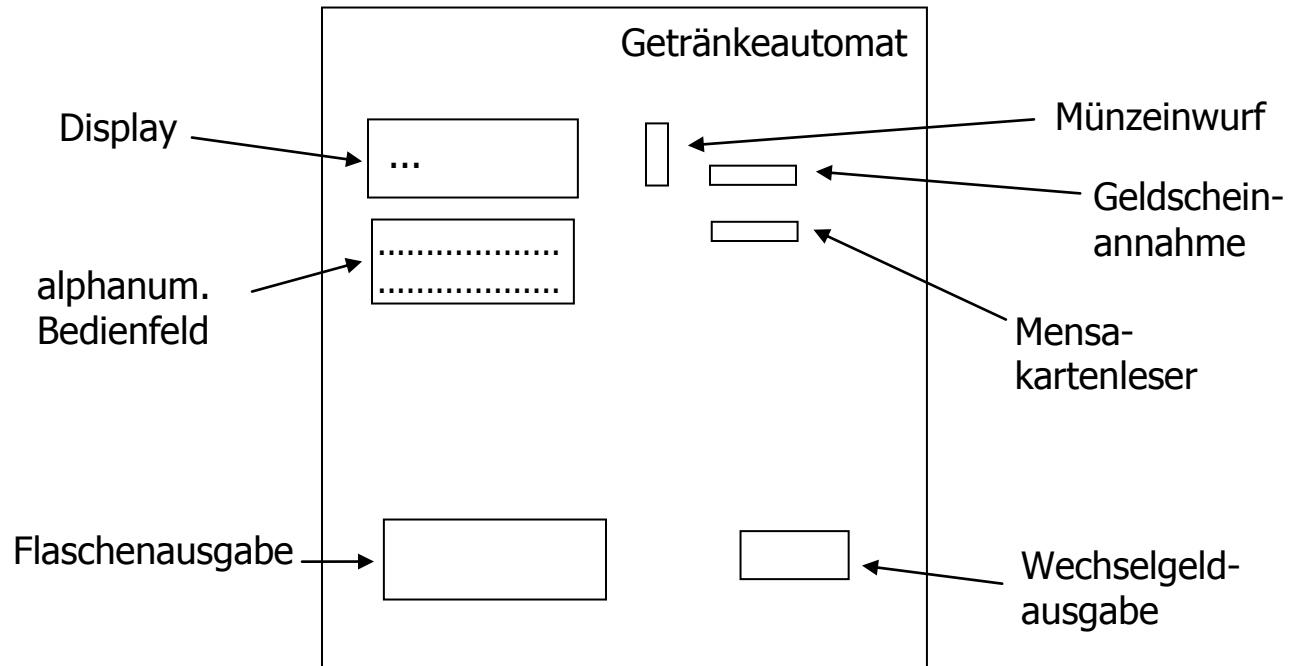
### 22. Zustandsautomat eines Infotainmentsystems (10 Punkte)

Ein Infotainmentsystem in einem Fahrzeug lässt sich generell ein- und ausschalten. Radio, Navigation und Bordcomputerfunktionen sind die Hauptfunktionen des Infotainmentsystems. Alle Funktionen können einzeln ein- und ausgeschaltet werden und parallel mit einer oder allen anderen Funktionen ablaufen. Angezeigt am Bildschirm des Systems kann aber immer nur eine Funktion werden, d.h. entweder Radio (z.B. Sender, Frequenz) oder Navigation (z.B. Karte mit Position des Fahrzeugs) oder Bordcomputer (z.B. Durchschnittsverbrauch, Momentanverbrauch). Nicht angezeigte, aber eingeschaltete Funktionen laufen im Hintergrund.

Zeichnen Sie einen entsprechenden Zustandsautomaten in UML 2.0, der das Infotainmentsystem beschreibt, mit seinen Zuständen sowie den Zustandsübergängen mit den zugehörigen Auslösern (Trigger).

**23. Getränkeautomat (42 Punkte)**

Im der Hochschule Regensburg sollen neue Getränkeautomaten installiert werden, die folgendermaßen aussehen:



Der Automat verfügt über ein alphanumerisches Display, das die Meldungen des Automaten ausgibt, ein alphanumerisches Bedienfeld, über das der Kunde seine Eingaben durchführt, einen Münzeinwurf, einen Geldscheineingabeschlitz und einen Kartenleser, über den mittels der Mensakarte bezahlt werden kann. Die bezahlten Flaschen können aus einem Ausgabeschacht entnommen werden. Wechselgeld wird über eine weitere Ausgabe zurückgegeben.

Ihre Firma, die Globosoft AG, hat den Auftrag der Hochschulmensa gewonnen, die Software der neuen Automaten zu entwickeln. Ihr Auftraggeber hat Ihnen die Anforderungen spezifiziert, von denen Sie unten einen Ausschnitt sehen:

- 1.) Die Software soll auf einem handelsüblichen PC mit Windows Vista Betriebssystem ablaufen, der in den Getränkeautomaten integriert ist.
- 2.) Der Automat soll Flaschen verschiedener Getränke verkaufen.
- 3.) Im Fall, dass ein gewähltes Getränk nicht vorrätig ist, soll eine entsprechende Meldung ausgegeben werden.
- 4.) Der Automat soll die Möglichkeit bieten, mehrere, gegebenenfalls verschiedene Getränkeflaschen mit einem Bezahlvorgang zu verkaufen.
- 5.) Die Bezahlung soll mit Münzen, Geldscheinen und Mensakarte möglich sein.
- 6.) Der Automat soll 10 Cent, 20 Cent, 50 Cent, 1 Euro und 2 Euro Münzen annehmen.

- 7.) Der Automat soll Geldscheine bis 20 Euro annehmen. 50 Euro, 100 Euro und 200 Euro Scheine werden nicht angenommen.
- 8.) Wird mit der Mensakarte bezahlt, muss der komplette Betrag mit der Karte bezahlt werden und die Karte muss ein entsprechendes Guthaben aufweisen.
- 9.) Der Flaschenvorrat beträgt maximal 60 Flaschen

Führen Sie folgende Aufgabenschritte durch:

- 1.) Analysieren Sie die Requirements und identifizieren Sie 1 Requirement, das noch einer weiteren Klärung bedarf. Geben Sie an, was zu klären ist.  
(2 Punkte)

- 2.) Vervollständigen Sie UML 2.0 konform das folgende Analysemodell (Klassendiagramm), zunächst ohne Methoden und Attribute), das mindestens die 7 Klassen des Systems (Display, Bedienfeld, Getränk, Steuerung, Münz-, Karten- und Scheinannahme, Flaschenausgabe) enthält.  
Definieren Sie die Beziehungen der Klassen zueinander (Assoziation, Aggregation, Komposition) inklusive Multiplizität, Benennung und Richtung der Assoziationen, ...  
(7 Punkte)

**Wechselgeldausgabe**

**Münz-, Karten- und  
Scheinannahmen  
(hier zusammengefasst)**

**Display**

**Getränke  
flasche**

**Steuerung**

**Bedienfeld**

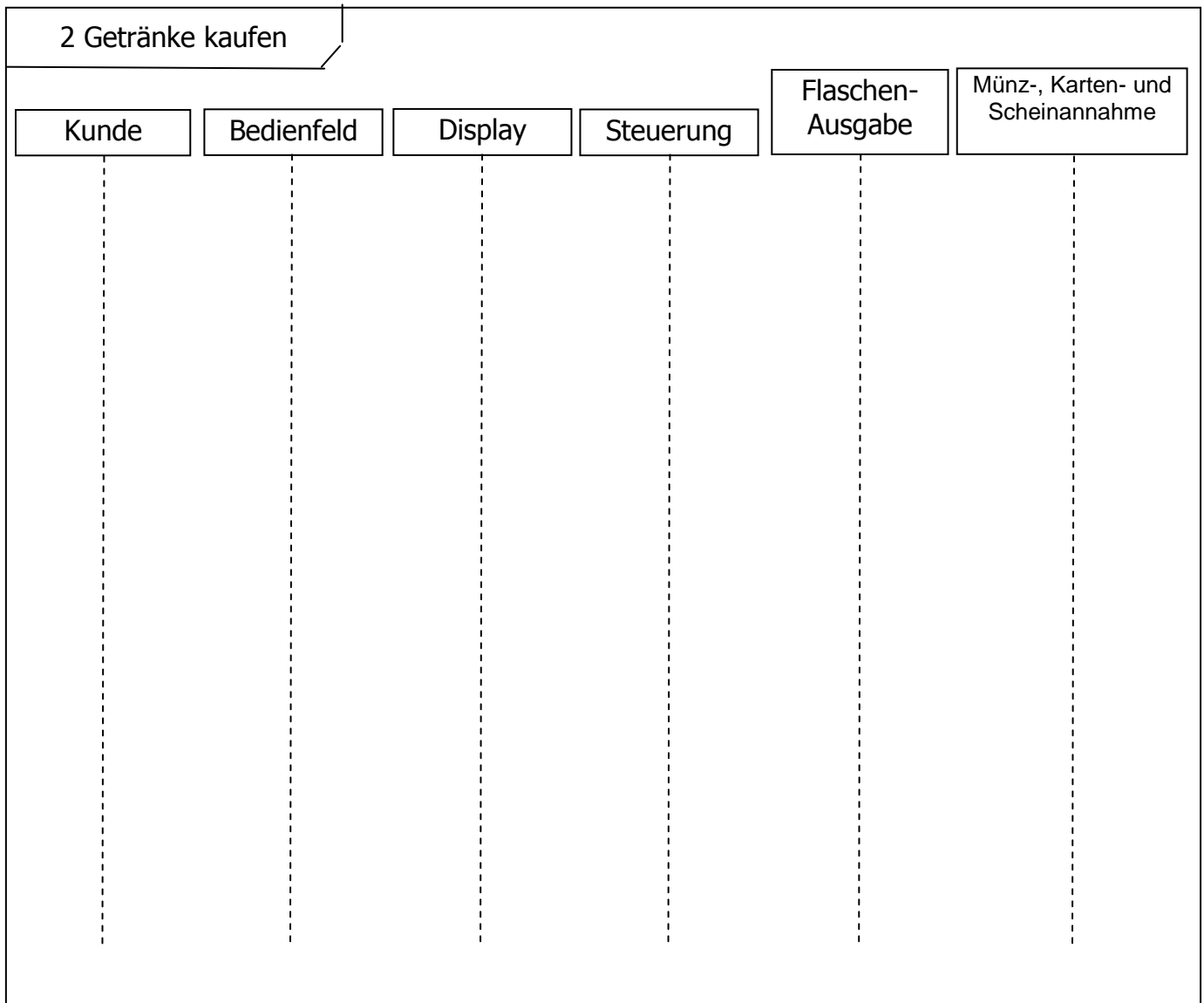
**Flaschenausgabe**

- 3.) Verfeinern Sie das Analysemodell für die Klassen Flaschenausgabe und Bedienfeld mit mindestens einer Methode, deren Funktion sie textuell kurz beschreiben.  
(2 Punkte)

Flaschen- ausgabe

Bedienfeld

- 4.) Erstellen Sie ein UML 2.0 konformes Sequenzdiagramm, das den Kauf zweier Getränke mit einem Bezahlvorgang mit Mensakarte beschreibt.  
(10 Punkte)



- 5.) Führen Sie für das Requirement 5, 6, 7 und 8 für jede mögliche Bezahlart (Münzen, Scheine, Mensakarte) jeweils eine Äquivalenzklassenanalyse durch, um Testfälle zu ermitteln. (insgesamt 3 Analysen, je eine pro Bezahlart)  
Welche Äquivalenzklassen existieren, geben Sie zu jeder Äquivalenzklasse einen Testfall an. Beschreiben Sie die Testfälle detailliert (Vorbedingung, Testdurchführung, erwartetes Ergebnis).  
(18 Punkte)

- 6.) Definieren Sie einen negativen Testfall für das Requirement 6. Beschreiben Sie den Testfall detailliert (Vorbedingung, Testdurchführung, erwartetes Ergebnis)  
(3 Punkte)