

*Hinweis:*

Erläutern Sie die Theoriefragen sämtlicher Übungen anhand eines selbst gewählten Beispiels. Dieses Beispiel sollte **nicht** aus der Vorlesung stammen und **nicht** aus den Lösungen anderer Übungsaufgaben stammen. Des Weiteren sollte das Beispiel konkret (z.B. Klasse „Person“ anstelle abstrakt Klasse „A“) modelliert werden.

**Aufgabe 1: Strukturmodellierung mittels Klassendiagramm - Theoriefragen 1**

Wiederholen Sie das Kapitel aus der Vorlesung, das sich mit dem Klassendiagramm beschäftigt.

- Erläutern Sie die Notation einer Klasse. Gehen Sie dabei auf alle Details ein. Zur Erläuterung dieser Details geben Sie ein Beispiel für eine konkrete Klasse an. (Es ist nicht das Ziel, möglichst viele Attribute und Operationen anzugeben, sondern mit Hilfe weniger Attribute und Operationen sämtliche Notationsmöglichkeiten aufzuzeigen.)
- Erläutern Sie die Notation eines Objekts. (Sie sollten in der Lage sein, ein Beispiel-Objekt für die Klasse aus Aufgabe a) zu modellieren, auch wenn a) von jemand anderen gelöst wurde.)
- Erläutern Sie alle Notationsmöglichkeiten für eine Assoziation anhand eines konkreten Beispiels.
- Illustrieren Sie den Unterschied zwischen 1:1, 1:n und n:m Assoziationen anhand eines Objektdiagramms.

**Aufgabe 2: Strukturmodellierung mittels Klassendiagramm - Theoriefragen 2**

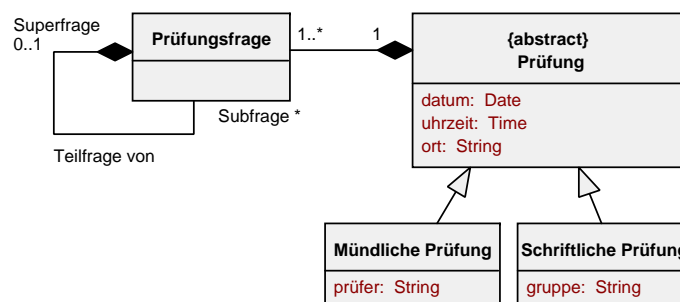
Wiederholen Sie das Kapitel aus der Vorlesung, das sich mit dem Klassendiagramm beschäftigt.

- Was ist eine Assoziationsklasse? Erklären Sie die Notation anhand eines konkreten Beispiels. Wann ist es sinnvoll, eine solche einzusetzen?
- Was ist eine n-äre Assoziation? Erklären Sie die Notation anhand eines konkreten Beispiels.
- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen starker und schwacher Aggregation. Erklären Sie die Notation jeweils anhand eines konkreten Beispiels.
- Was ist eine Generalisierung, was versteht man unter Mehrfachvererbung und was ist eine abstrakte Klasse? Erläutern Sie die Notation dieser Konzepte anhand eines oder mehrerer Beispiele.

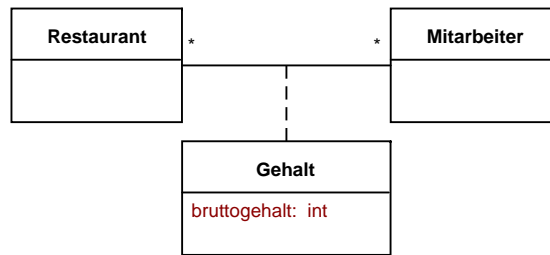
**Aufgabe 3: Assoziation, Aggregation, Komposition und Generalisierung**

Erläutern Sie die Eigenschaften, die besonderen Varianten und Unterschiede von Assoziation, Aggregation, Komposition und Generalisierung anhand folgender Beispiele. Wählen Sie für die einzelnen Teilaufgaben jeweils das aus Ihrer Sicht am besten geeignete Modellierungskonstrukt.

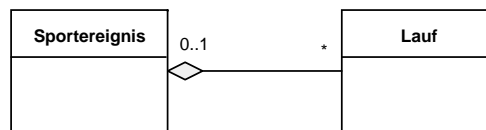
- Jede Prüfung verfügt über ein Datum, eine Uhrzeit und einen Ort. Weiters unterscheidet man zwischen schriftlichen und mündlichen Prüfungen, andere Prüfungen gibt es nicht. Von einer mündlichen Prüfung kennt man den Prüfer, von einer schriftlichen Prüfung ist die Gruppe bekannt. Eine Prüfung setzt sich aus mehreren Prüfungsfragen zusammen, eine Prüfungsfrage kommt nur in einer Prüfung vor. Eine Prüfungsfrage kann sich wiederum aus mehreren Subfragen zusammensetzen, eine Subfrage gehört zu maximal einer Superfrage.



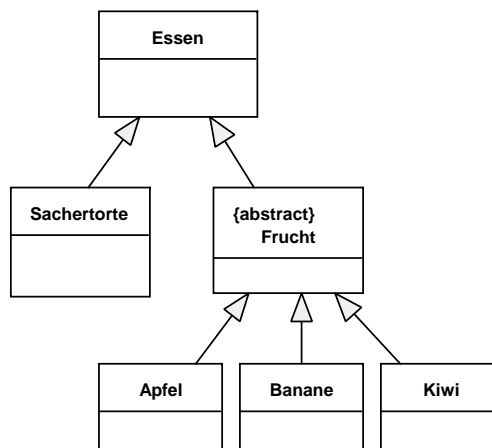
- b) In einem Restaurant arbeiten mehrere Mitarbeiter, ein Mitarbeiter kann natürlich auch in mehreren Restaurants angestellt sein. Jeder Mitarbeiter verdient in unterschiedlichen Restaurants unterschiedlich viel.



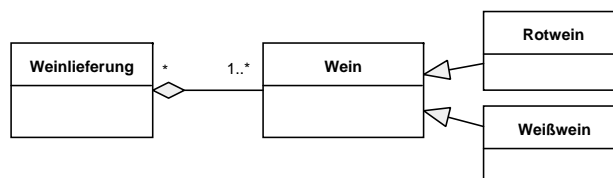
- c) Ein Lauf kann Teil von einem Sportereignis sein, muss aber nicht. Ein Sportereignis setzt sich aus mehreren Läufen zusammen.



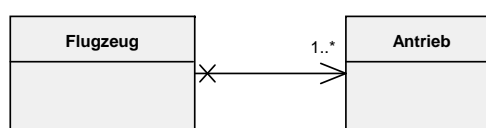
- d) Bei Äpfeln, Bananen und Kiwis handelt es sich um Früchte, eine Frucht ist eine spezielle Art von Essen. Auch eine Sachertorte lässt sich als Essen kategorisieren.



- e) Rotweine und Weißweine sind spezielle Arten von Weinen. Ein Wein kann in mehreren Weinlieferungen enthalten sein, eine Weinlieferung umfasst einen bis mehrere Weine.

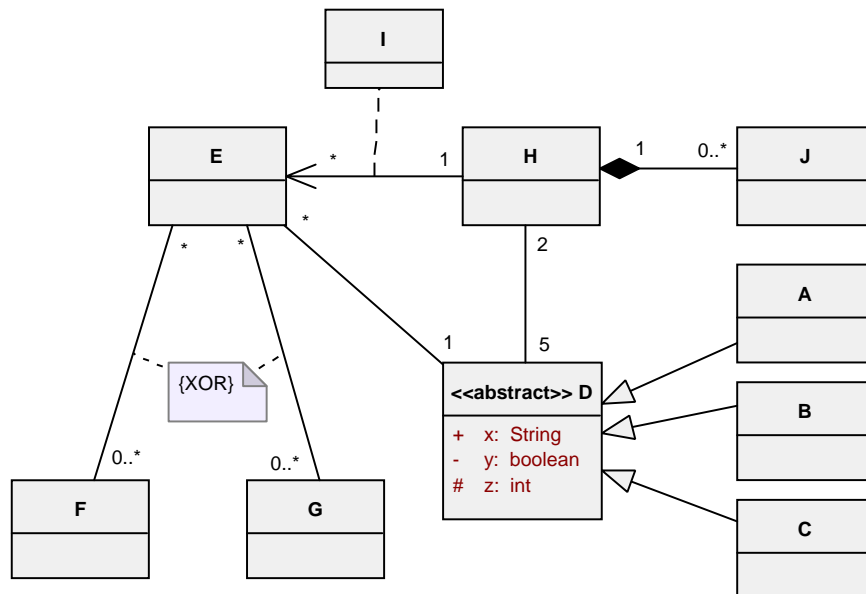


- f) Ein Flugzeug besitzt zumindest einen Antrieb. Man kann von einem Antrieb jedoch keinen Rückschluss auf das Flugzeug ziehen.



#### Aufgabe 4: Wahr oder falsch?

Es ist folgendes UML-Modell gegeben:



Welche Aussagen treffen zu? Begründen Sie Ihre Antwort!

Ein Objekt von E kann niemals gleichzeitig mit Objekten von F und Objekten von G in Beziehung stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Objekte von A und B können direkt auf z zugreifen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
In einem Objekt von J ist ein Objekt von H enthalten.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von H steht in Beziehung zu * Objekten von E und die Beziehung kann von H aus navigiert werden.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von B steht in Beziehung zu 0..* Objekten von E.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
C erbt alle Attribute von D.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine direkte Instanz von D kann mit 0 Objekten von E in Beziehung stehen. (* siehe Kommentar unten)	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Es gibt genau 2 Objekte von H, die in Beziehung zu genau 5 Objekten von D stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von D kann mit einem Objekt von E in Beziehung stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von A muss mit genau einem Objekt von D in Beziehung stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Objekte von B und E können direkt auf z zugreifen.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von H steht mit 0..* Objekten von J in Beziehung.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von J kann in einem Objekt von H enthalten sein, muss aber nicht.	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Pro Objekt von H kann es nur ein zugehöriges Objekt von I geben.	<input checked="" type="checkbox"/> nein

\* Kommentar zu „Eine direkte Instanz von D kann mit 0 Objekten von E in Beziehung stehen“:

Laut Logik kann es keine Instanzen von D geben, damit ist der zweite Teil des Satzes nicht zu falsifizieren. Daher kann diese Aussage auch als richtig gewertet werden.

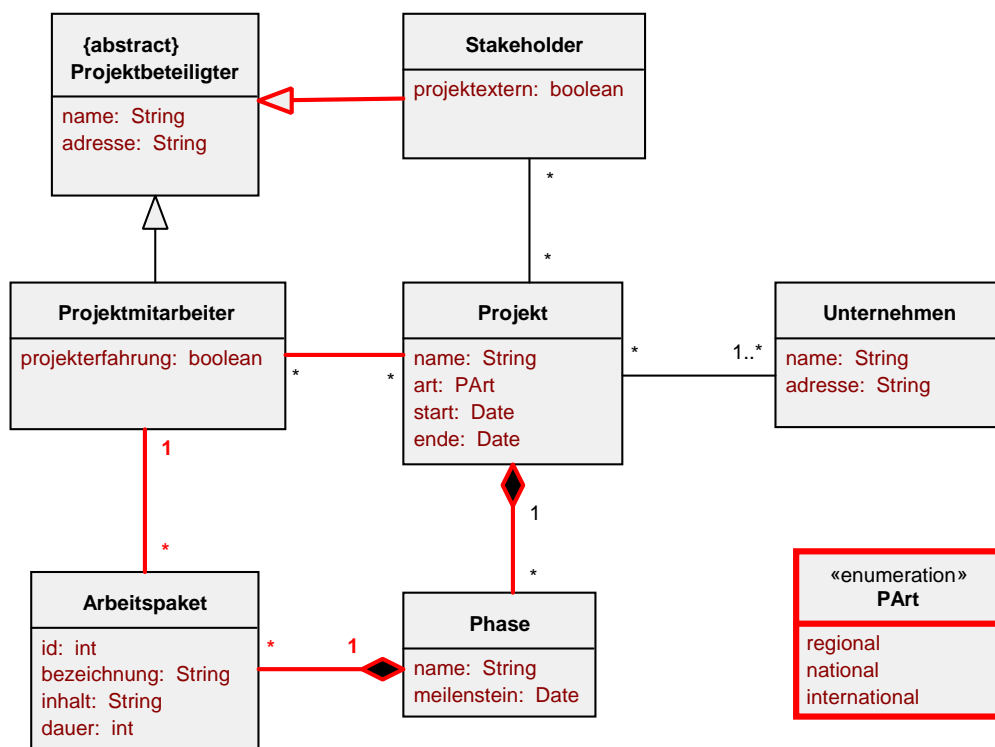
### Aufgabe 5: Fehler finden

Gegeben ist folgendes UML Klassendiagramm. Bei der Modellierung sind leider einige Fehler passiert. Finden Sie die Fehler und korrigieren Sie diese im Diagramm.

Ein Projekt besitzt einen Namen, eine Projektart, ein Start- und ein Enddatum. Bei der Projektart unterscheidet man zwischen „regional“, „national“ und „international“, andere Werte sind nicht möglich. Ein Projekt wird für ein oder mehrere Unternehmen durchgeführt, jedes Unternehmen ist bei mehreren Projekten beteiligt. Ein Unternehmen hat einen Namen sowie eine Adresse.

Ein Projekt wird in mehrere Phasen untergliedert, eine Phase wird genau einem Projekt zugeordnet. Von jeder Phase kennt man den Namen und das Datum des Meilensteins. Während einer Phase werden mehrere Arbeitspakete abgearbeitet, ein Arbeitspaket gehört immer zu genau einer Phase. Von einem Arbeitspaket sind ID, Bezeichnung, Inhalt und Dauer relevant. Weiters ist bekannt, welcher Projektmitarbeiter für welche Arbeitspakete verantwortlich ist.

Bei Projektmitarbeitern und Stakeholdern handelt es sich um Projektbeteiligte. Jeder Projektbeteiligte hat einen Namen und eine Adresse. Von einem Projektmitarbeiter weiß man außerdem, ob dieser Projekterfahrung hat oder nicht, von einem Stakeholder ist bekannt, ob dieser projektextern ist oder nicht. Ein Projektmitarbeiter ist an mehreren Projekten beteiligt, ein Projekt wird von mehreren Projektmitarbeitern durchgeführt. Ein Stakeholder ist an mehreren Projekten interessiert, ein Projekt ist für mehrere Stakeholder interessant.



## Aufgabe 6: Klassendiagramm modellieren

Modellieren Sie folgenden Sachverhalt als UML-Klassendiagramm. Geben Sie in Ihrem Diagramm die beschriebenen (abstrakten) Klassen und ihre Attribute (inklusive Typen), sowie die Assoziationen (inklusive Multiplizitäten, Aggregationen, etc.) an.

Jede Firma verfügt über eine Bezeichnung, eine Rechtsform und eine Adresse. Eine Firma setzt sich aus mehreren Abteilungen zusammen, jede Abteilung ist Teil einer einzigen Firma. Es gibt genau vier verschiedene Arten von Abteilungen: die Geschäftsführung, die Personalabteilung, die Finanzabteilung und die Abteilung für Marketing. Eine Abteilung besitzt eine Bezeichnung und ein Kürzel.

In einer Abteilung arbeiten mehrere Mitarbeiter, ein Mitarbeiter ist für eine Abteilung tätig. Jeder Mitarbeiter hat einen Namen und eine Sozialversicherungsnummer. Eine Abteilung verfügt außerdem über einen Chef, der ebenfalls ein Mitarbeiter ist und lediglich Chef von einer einzigen Abteilung ist.

Ein Firmenauto gehört entweder direkt einer Firma oder es gehört einer Leasingfirma. Sowohl eine Firma als auch eine Leasingfirma können mehrere Firmenautos besitzen. Von jedem Firmenauto sind die Marke, das Baujahr, das Kennzeichen und die Preisklasse – günstig, mittel oder teuer – bekannt. Jeder Mitarbeiter kann sich mehrere, verschiedene Firmenautos ausborgen, ein Firmenauto kann im Laufe der Zeit von mehreren Mitarbeitern genutzt werden. Es muss daher protokolliert werden wie viele Kilometer ein bestimmter Mitarbeiter mit einem bestimmten Leihauto zurückgelegt hat.

