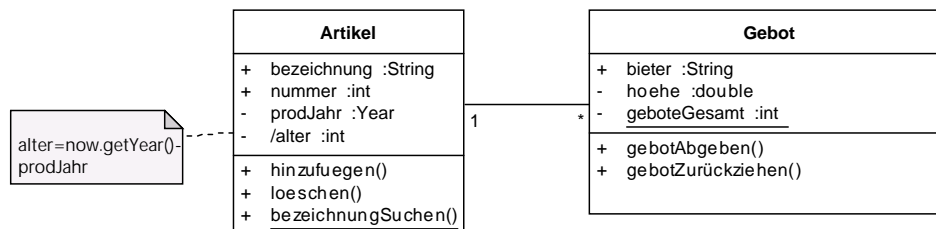


**Hinweise:** Die ersten vier Beispiele bestehen aus Modellierungsbeispielen und dazu passenden Theoriefragen.

- Modellierungsbeispiele: Bilden Sie den Sachverhalt, der in der Angabe geschildert wird, möglichst genau ab. Sollte etwas in der Angabe nicht erwähnt sein, treffen Sie sinnvolle Annahmen.
- Theoriefragen: Nehmen Sie sich bei der Beantwortung die Modellierungsaufgaben der jeweiligen Aufgabe zu Hilfe.

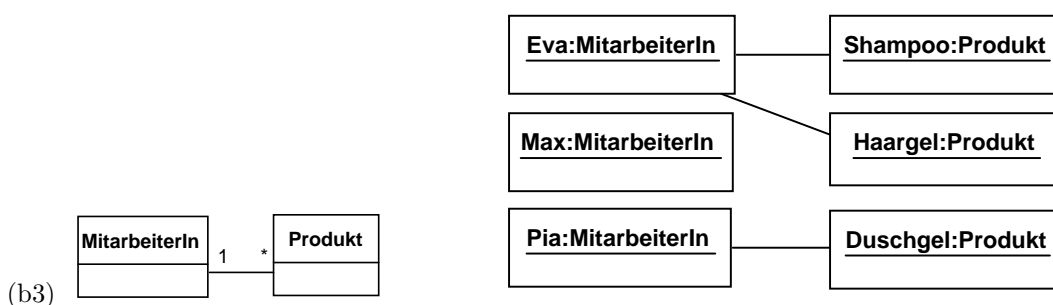
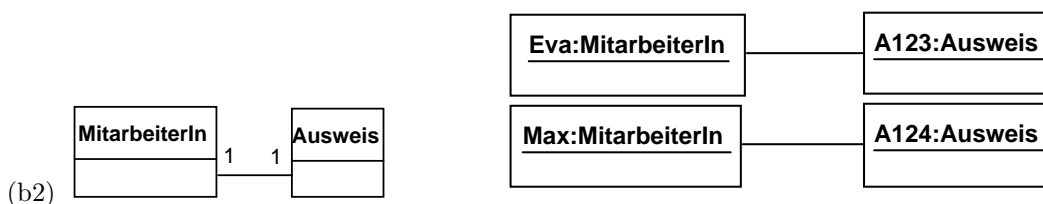
### Aufgabe 1: Einleitende Beispiele, Teil 1

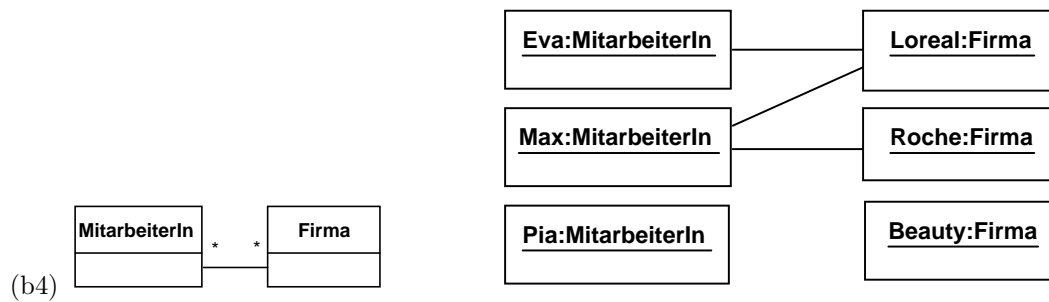
- a) *Modellierungsbeispiel:* Von jedem Artikel einer Auktion werden die Bezeichnung, die Nummer, das Produktionsjahr sowie dessen Alter (in ganzen Jahren) gespeichert. Man kann einen Artikel hinzufügen, löschen und einen Artikel (mit seiner Bezeichnung) suchen. Für jeden Artikel können Gebote abgegeben werden. Von jedem Gebot werden der Name des Bieters und die Höhe gespeichert, außerdem wird noch die Gesamtanzahl der Gebote gespeichert. Man kann ein Gebot abgeben und ein Gebot zurückziehen.



- b) *Modellierungsbeispiel:* Gegeben seien nachfolgende Ausschnitte aus Klassendiagrammen. Modellieren Sie zu jedem Ausschnitt ein passendes Objektdiagramm.

*Zusatzfragen:* Was ist ein Objekt? Erläutern Sie die Notation eines Objekts. Wo bzw. wie sieht man den Unterschied zwischen 1:1-, 1:n- und n:m-Assoziationen im Objektdiagramm?



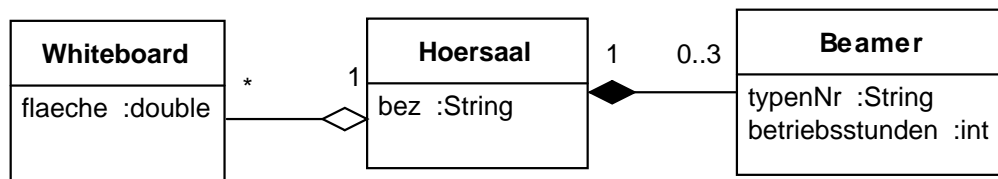


## Aufgabe 2: Einleitende Beispiele, Teil 2

Modellieren Sie die Sachverhalte als Klassendiagramme und treffen Sie realistische Annahmen wo nötig:

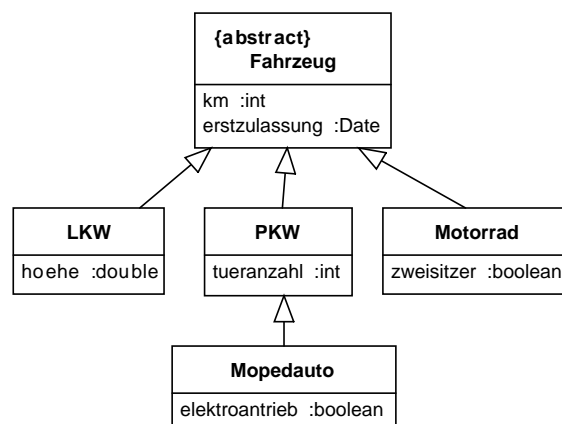
- a) *Modellierungsbeispiel:* Ein Hörsaal hat bis zu drei Beamer und kann mehrere Whiteboards haben. Ein Beamer ist in einem Hörsaal fix eingebaut und kann nicht mehr entfernt werden. Wenn ein Whiteboard nicht benötigt wird kann dieses in einem anderen Hörsaal aufgehängt werden. Von jedem Beamer werden die Betriebsstunden sowie seine Typennummer gespeichert, vom Hörsaal die Bezeichnung und von Whiteboards die Fläche.

*Zusatzfragen:* Beschreiben Sie den Unterschied zwischen starker und schwacher Aggregation. Erklären Sie die Notation.



- b) *Modellierungsbeispiel:* Es gibt genau drei verschiedene Fahrzeuge: PKW, LKW und Motorrad. Von jedem Fahrzeug werden die gefahrenen Kilometer sowie das Datum der Erstzulassung gespeichert. Von einem PKW wird zusätzlich die Anzahl der Türen und von einem LKW die Höhe gespeichert. Bei einem Motorrad wird gespeichert, ob es sich um einen Zweisitzer handelt oder nicht. Ein spezieller PKW ist zum Beispiel das Mopedauto, von dem zusätzlich gespeichert wird, ob es einen Elektroantrieb besitzt.

*Zusatzfragen:* Was ist eine Generalisierung, was versteht man unter Mehrfachvererbung und was ist eine abstrakte Klasse? Erklären Sie die Notation.

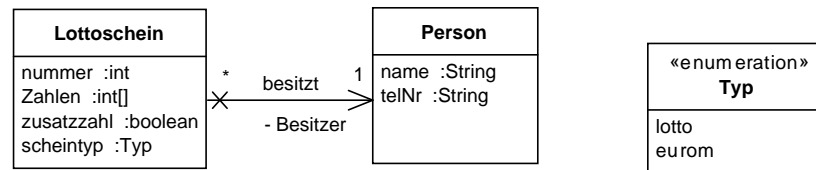


### Aufgabe 3: Einleitende Beispiele, Teil 3

Modellieren Sie die Sachverhalte als Klassendiagramme und treffen Sie realistische Annahmen wo nötig:

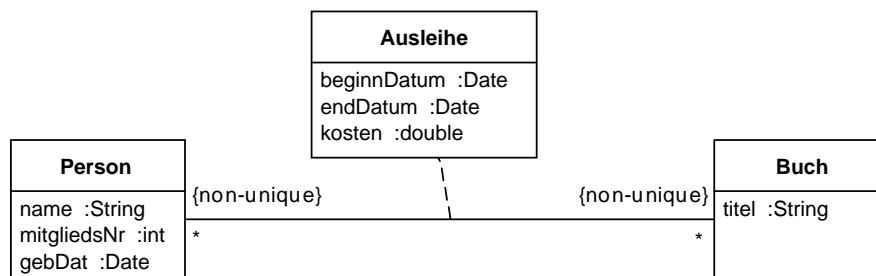
- a) *Modellierungsbeispiel:* Von jedem Lottoschein werden die Scheinnummer, die getippten Zahlen und der Typ des Scheins – Lotto oder Euromillionen – gespeichert. Zusätzlich wird noch gespeichert ob eine Zusatzzahl getippt wurde oder nicht. Jede Person wird mit Name und Telefonnummer gespeichert. Ein Lottoschein gehört zu genau einer Person. Diese kann wiederum mehrere Lottoscheine haben, es können von einer Person aber keine Rückschlüsse auf deren Lottoscheine gemacht werden.

*Zusatzfragen:* Erläutern Sie alle Notationsmöglichkeiten für eine Assoziation. Was versteht man unter einer Enumeration?

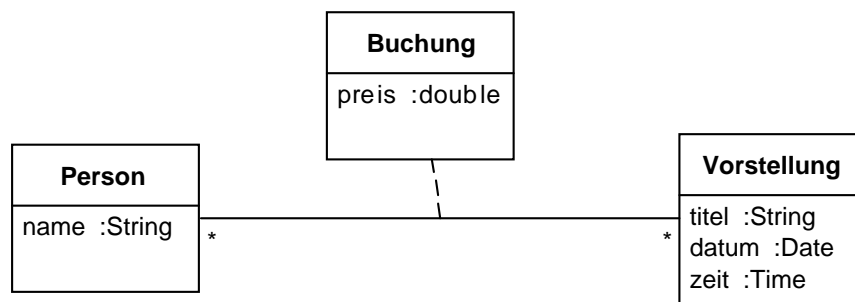


- b) *Modellierungsbeispiel:* In einer Bücherei werden von jeder Person Name, Mitgliedsnummer und Geburtsdatum gespeichert. Von jedem Buch wird der Titel gespeichert. Borgt sich eine Person ein Buch aus, so wird für jede dieser Ausleihen das aktuelle Datum, das Datum an dem die Ausleihe endet sowie die Höhe der Kosten der Ausleihe gespeichert.

*Zusatzfragen:* Was ist eine Assoziationsklasse? Wann ist es sinnvoll, eine solche einzusetzen? Erklären Sie die Notation.



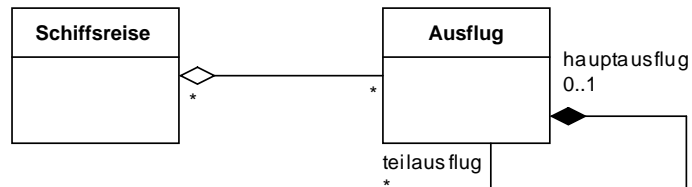
- c) *Modellierungsbeispiel:* Eine Person kann mehrere Vorstellungen buchen, eine Vorstellung kann von mehreren Personen gebucht werden. Dabei wird bei jeder Buchung der Gesamtpreis gespeichert. Von Personen wird der Name gespeichert, von Vorstellungen Titel, Datum und Uhrzeit.



#### Aufgabe 4: Einleitende Beispiele, Teil 4

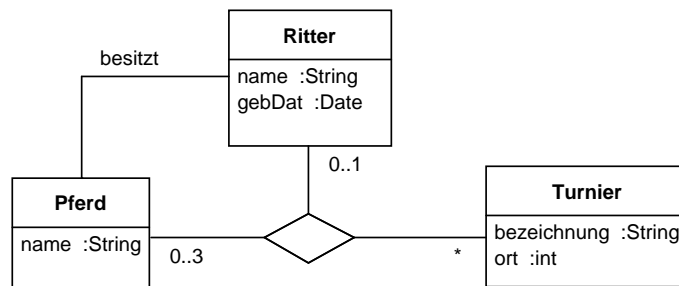
Modellieren Sie die Sachverhalte als Klassendiagramme und treffen Sie realistische Annahmen wo nötig:

- a) *Modellierungsbeispiel:* Eine Schiffsreise beinhaltet mehrere Ausflüge. Ein Ausflug kann sich aus mehreren Teilausflügen zusammensetzen.



- b) *Modellierungsbeispiel:* Von einem Ritter werden Name und Geburtsdatum gespeichert. Ein Ritter besitzt mehrere Pferde, von denen die Namen gespeichert werden. Ein Ritter kann an einem Turnier mit bis zu drei Pferden teilnehmen. Von jedem Turnier wird der Austragungsort und die Bezeichnung gespeichert.

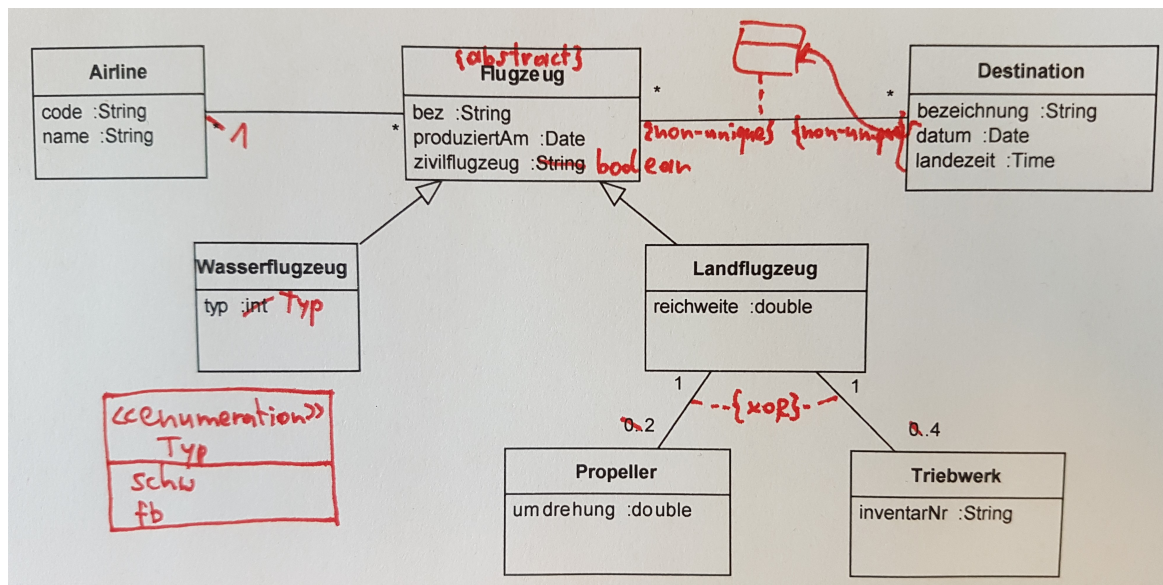
*Zusatzfragen:* Was ist eine n-äre Assoziation und wann wird sie benötigt? Erklären Sie die Notation.



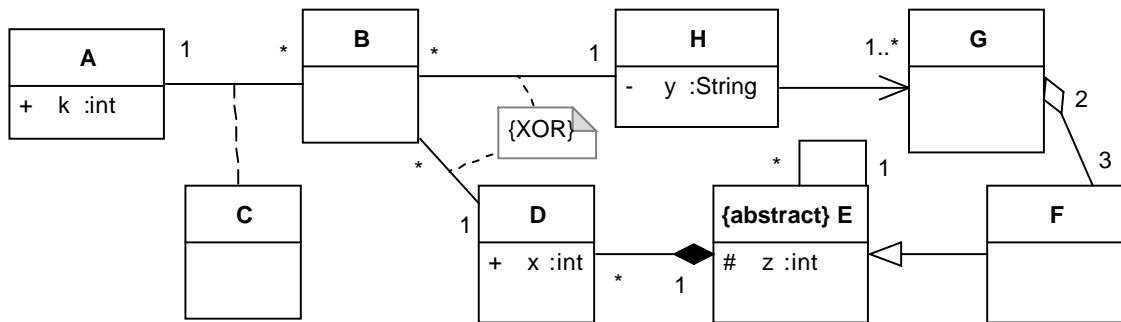
### Aufgabe 5: Fehler finden

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

Es gibt genau zwei Arten von Flugzeugen, Wasserflugzeuge und Landflugzeuge. Jedes Flugzeug gehört zu einer Airline, von der der Code und der Name gespeichert werden. Von jedem Flugzeug werden die Bezeichnung, das Herstellungsdatum und ob es sich um ein Zivilflugzeug handelt gespeichert, von einem Landflugzeug zusätzlich die mögliche Reichweite und von einem Wasserflugzeug der Typ – man unterscheidet dabei Schwimmerflugzeuge und Flugboote. Jedes Landflugzeug besitzt entweder zwei Propeller oder vier Triebwerke. Von den Propellern wird die Umdrehungszahl gespeichert, von Triebwerken die Inventarnummer. Jedes Flugzeug kann mehrere Destinationen anfliegen, eine Destination kann von mehreren Flugzeugen angeflogen werden. Von jeder Destination wird die Bezeichnung gespeichert. Von jedem Flug zu einer bestimmten Destination werden das Flugdatum und die Landezeit gespeichert.



Es ist folgendes UML-Modell gegeben:



Ein Objekt von F kann mit sich selbst in Beziehung stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von H steht in Beziehung zu mindestens einem Objekt von B.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von H muss in Beziehung zu einem Objekt von B stehen.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Im System können mehr C als B enthalten sein.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Zwei Objekte von G stehen mit drei Objekten von F in Beziehung.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine Instanz von B kann auf die Variable $x$ zugreifen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Die Raute bei G wird als Komposition bezeichnet.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wenn eine Instanz von F gelöscht wird, werden alle enthaltenen Instanzen von D gelöscht.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von B steht in Beziehung zu entweder genau einem Objekt von H oder genau einem Objekt von D.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von D steht in Beziehung zu mindestens einer direkten Instanz von E.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von B muss in Beziehung zu einem Objekt von H stehen.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Ein Objekt von E kann in Beziehung zu mehreren Objekten von D stehen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von F kann direkt auf die Variable $z$ zugreifen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von H steht in Beziehung zu mindestens einem Objekt von G und die Beziehung kann von H aus navigiert werden.	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Ein Objekt von D ist in genau einem Objekt von E enthalten.	<input checked="" type="checkbox"/> ja