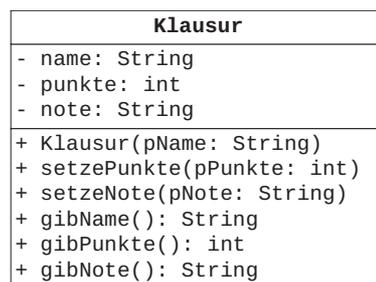


### 3. Klassendiagramme

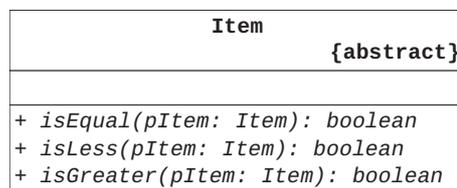
Klassendiagramme beschreiben die vorhandenen Klassen mit ihren Attributen und Methoden sowie die Beziehungen der Klassen untereinander.

#### Klassen

Klassen werden durch Rechtecke dargestellt, die entweder nur den Namen der Klasse tragen oder zusätzlich auch Attribute und / oder Methoden enthalten. Attribute und Methoden können zusätzliche Angaben zu Parametern und Sichtbarkeit (public (+), private (-)) besitzen.



Bei abstrakten Klassen, also Klassen, von denen kein Objekt erzeugt werden kann, wird unter den Klassennamen im Diagramm `{abstract}` geschrieben. Abstrakte Methoden, also Methoden, für die keine Implementierungen angegeben werden und die nicht aufgerufen werden können, werden in Kursivschrift dargestellt. Bei einer handschriftlichen Darstellung werden sie mit einer Wellenlinie untermstrichelt.



#### Beziehungen zwischen Klassen

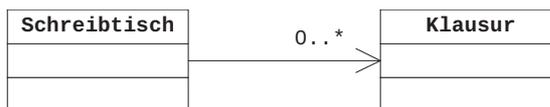
##### Assoziation

Eine gerichtete Assoziation von einer Klasse A zu einer Klasse B modelliert, dass Objekte der Klasse B in einer Beziehung zu Objekten der Klasse A stehen bzw. stehen können.

Bei einer Assoziation kann man angeben, wie viele Objekte der Klasse B in einer solchen Beziehung zu einem Objekt der Klasse A stehen bzw. stehen können. Die Zahl nennt man **Multiplizität**.

Mögliche Multiplizitäten:

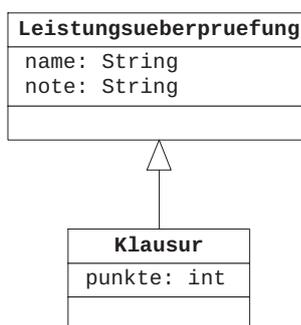
- 1 genau ein assoziiertes Objekt
- 0..1 kein oder ein assoziiertes Objekt
- 0..\* beliebig viele assoziierte Objekte
- 1..\* mindestens ein, beliebig viele assoziierte Objekte



Ein Objekt der Klasse Schreibtisch steht zu keinem oder beliebig vielen Objekten der Klasse Klausur in Beziehung.

### Vererbung

Die Vererbung beschreibt die Beziehung zwischen einer allgemeineren Klasse (Oberklasse) und einer spezialisierten Klasse (Unterklasse). Die Unterklasse stellt alle öffentlichen Attribute und alle nicht überschriebenen öffentlichen Methoden der Oberklasse zur Verfügung. In der Unterklasse können Attribute und Methoden ergänzt oder auch überschrieben werden.

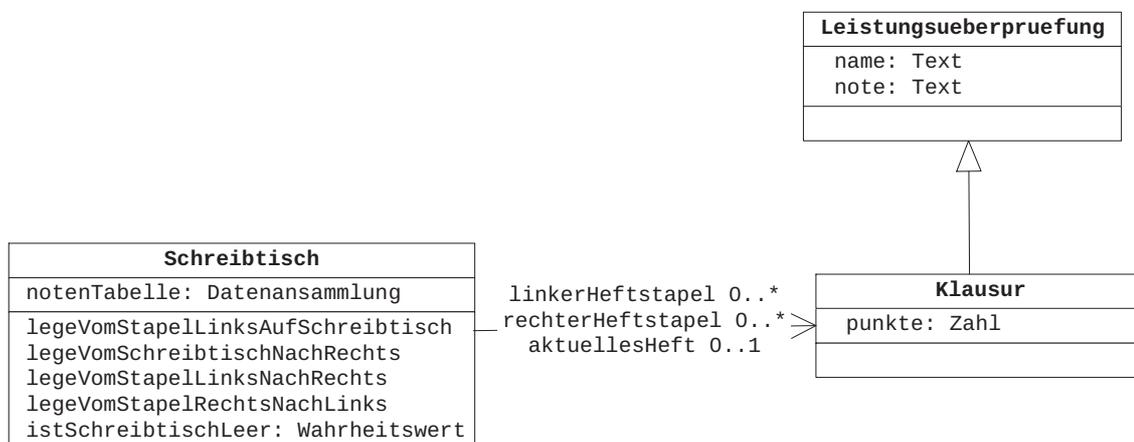


Die Klasse Klausur spezialisiert hier die Klasse Leistungsueberpruefung, da eine Klausur das Ergebnis zusätzlich zur Note auch in Punkten ausweist.

### Entwurfsdiagramm

Bei einem Entwurf werden die in der Auftragsituation vorkommenden Objekte identifiziert und ihren Klassen zugeordnet.

Das Entwurfsdiagramm enthält Klassen und ihre Beziehungen mit Multiplizitäten. Als Beziehungen können Vererbung und gerichtete Assoziationen gekennzeichnet werden. Gegebenenfalls werden wesentliche Attribute und / oder Methoden angegeben. Die Darstellung ist programmiersprachenunabhängig ohne Angabe eines konkreten Datentyps, es werden lediglich Zahl, Text, Datenansammlung und Wahrheitswert unterschieden. Anfragen werden durch den Datentyp des Rückgabewertes gekennzeichnet.

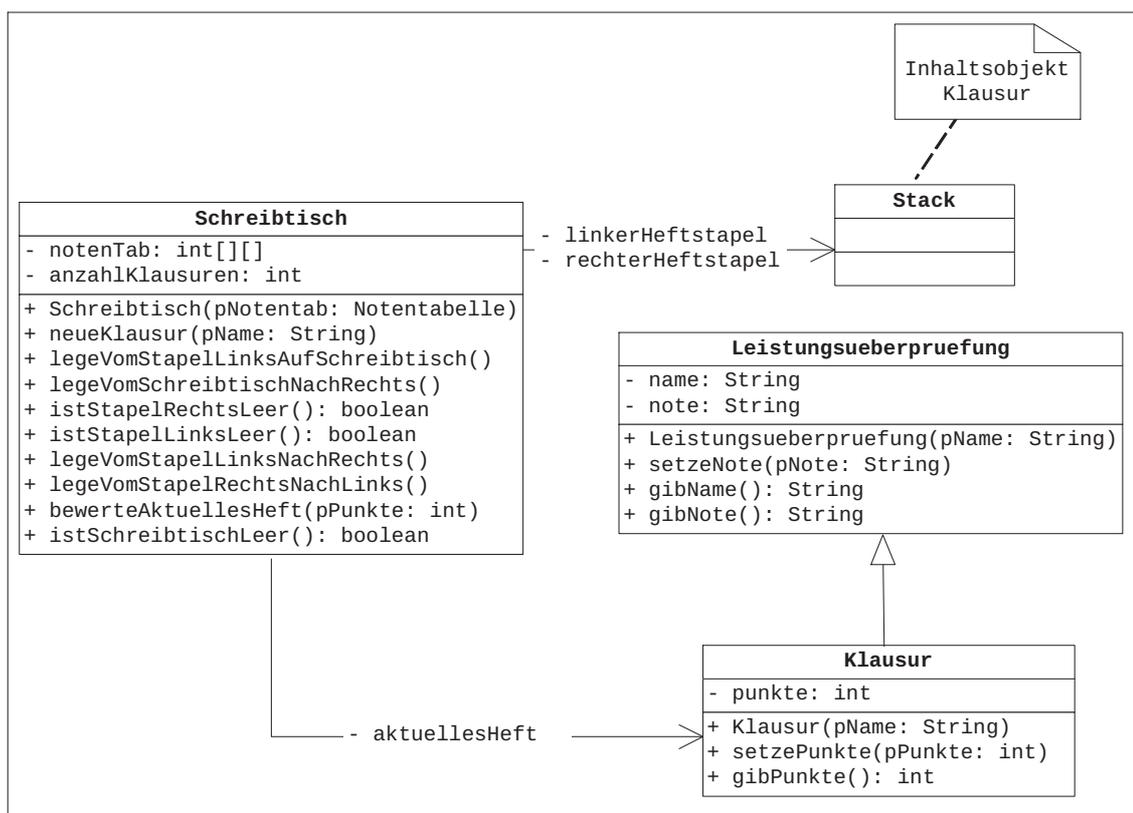


### Implementationsdiagramm

Ein Implementationsdiagramm ergibt sich durch Präzisierung eines Entwurfsdiagramms und orientiert sich stärker an der verwendeten Programmiersprache. Für die im Entwurfsdiagramm angegebenen Datensammlungen werden konkrete Datenstrukturen gewählt, deren Inhaltstypen in Form von Kommentardiagrammen angegeben werden. Die Attribute werden mit den in der Programmiersprache (hier Java) verfügbaren Datentypen versehen und die Methoden mit Parametern incl. ihrer Datentypen.

Bei den in dieser Schrift dokumentierten Klassen (List, BinaryTree, ..) wird auf die Angabe der Attribute und der Methoden verzichtet.

### Beispiel für ein Implementationsdiagramm mit Assoziationen und Vererbung



Erläuterung:

Bezeichner der Attribute, durch die die Assoziationen realisiert werden, stehen an den Pfeilen.

Objekte der Klasse Stack verwalten Objekte der Klasse Object. Der Kommentar an der Klasse Stack verdeutlicht, welche Inhaltsobjekte im Stack hier verwendet werden sollen. Das Rechteck um das Klassendiagramm zeigt an, dass alle Klassen im gleichen Namensraum liegen.