

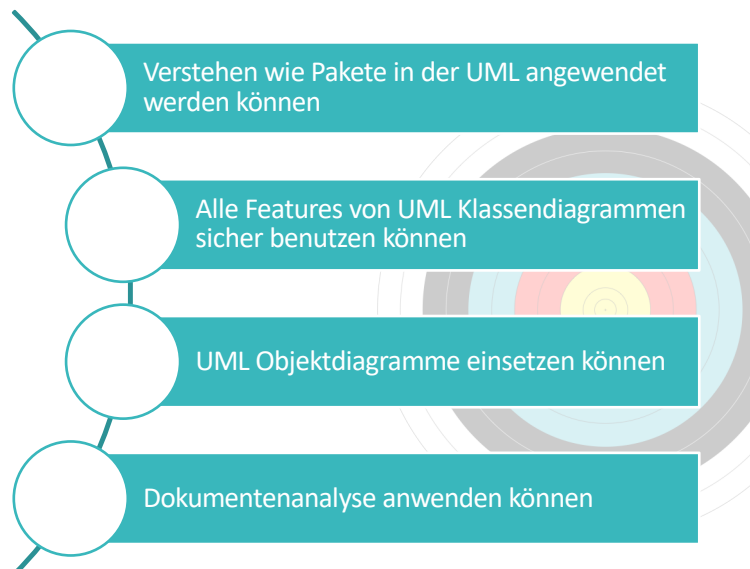


BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN  
University of Applied Sciences

# Software Engineering 1

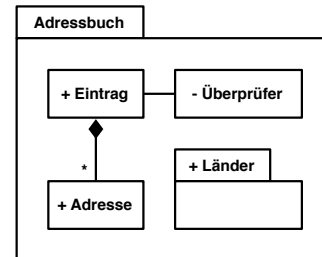
## Klassendiagramme II

### Lernziel



## Pakete (UML Packages)

- Notation
  - Rechteck mit „Fähnchen“
  - Paketdiagramme tragen Namen des Pakets in der Ecke
- Logische Gruppierung von Elementen
  - Sichtbarkeit einschränkbar
  - Dürfen sich nicht selber enthalten
- Definieren Namensraum
  - `Demo::Adressbuch::Eintrag`
- Können in Beziehung zueinander gesetzt werden



5

## Importbeziehungen bei Paketen

- Machen die Elemente eines Pakets in einem anderen Paket sichtbar
  - Kann sich auf Pakete oder einzelne Elemente beziehen
- Notation: Gestrichelter Pfeil mit offener Spitze
  - «import» - Öffentliche Sichtbarkeit
  - «access» - Private Sichtbarkeit

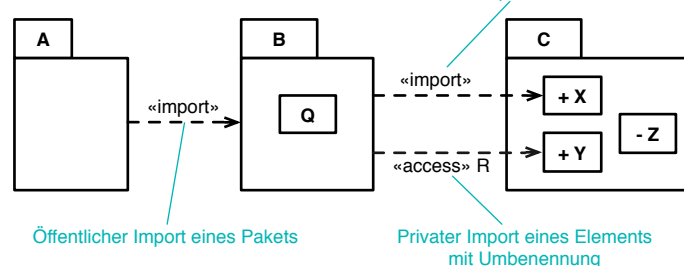
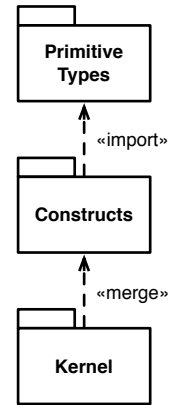


Diagramm nach H. Störrle, A. Knapp, UML 2 Tutorial, SE 2007, Innsbruck

6

## Verschmelzen von Paketen

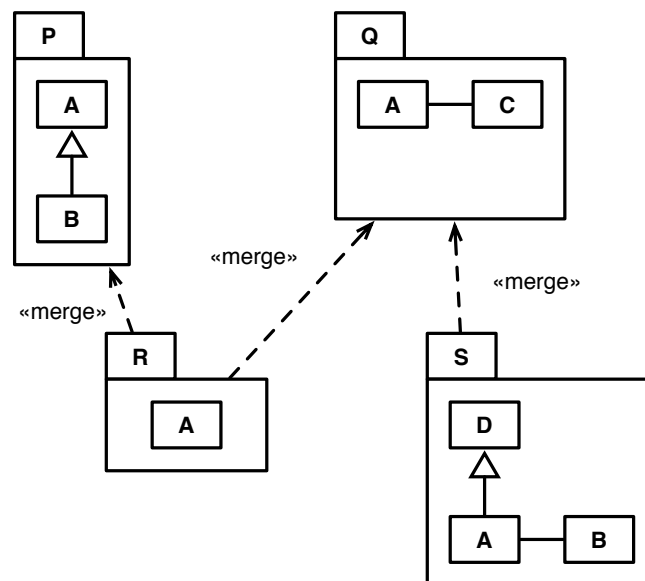
- Vereinigung der Elemente eines Pakets mit denen eines anderen
  - Rekursiv: Beziehungen, Attribute, Operationen, etc.
  - Kann zu Konflikten führen
    - Zyklische Abhängigkeiten, Namenskollisionen, ...
- Notation:
  - Gestrichelter Pfeil mit offener Spitze
  - Schlüsselwort «merge»
- Das Paket von dem der Pfeil ausgeht erhält alle Elemente des Pakets auf das der Pfeil zeigt
- Formal definiert
  - Komplexe Transformationsregeln



Teil der UML 2 Definition

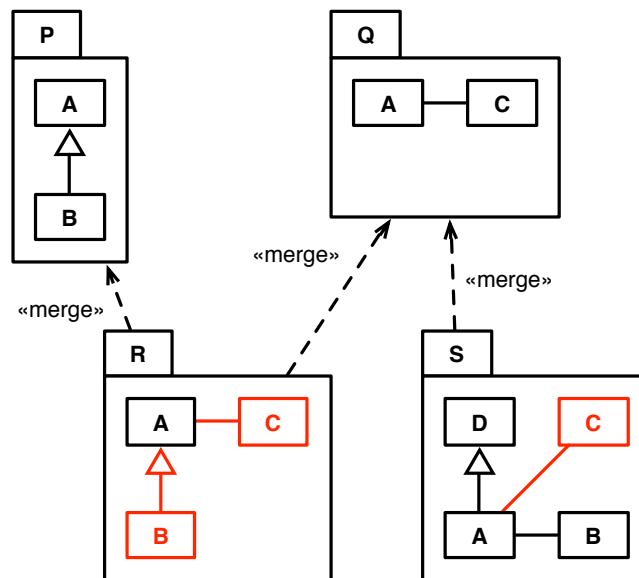
7

## Beispiel zur Paketzusammenführung



8

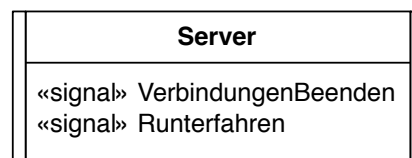
## Beispiel zur Paketzusammenführung



9

## Aktive Klassen

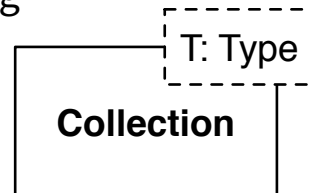
- Die Klasse besitzt einen eigenen Kontrollfluss
  - Nicht reaktiv, eigener Thread
- Notation
  - Doppelter linker und rechter Rand



## Klassenschablonen (Templates)

- Unterstützt Parametrisierung mittels generischer Programmierung

- Templates in C++
- Generics in Java

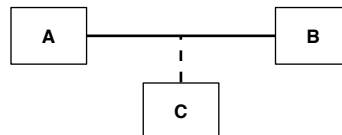


- Notation

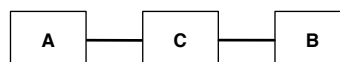
- Gestricheltes Rechteck mit Namen des Vorlagenparameters
- Angabe eines Typen möglich

12

## Assoziationsklassen

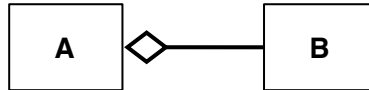


- Assoziationen an sich können beschrieben werden
  - Notation: Gestrichelte Linie zwischen Klasse und Assoziation
- Beschreiben die Eigenschaften und das Verhalten der Assoziation
- Werden vor allem in der Analyse verwendet
  - Beim Design werden Assoziationsklassen aufgelöst
  - Beispielsweise so:



13

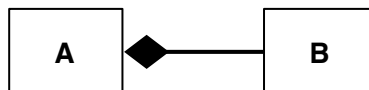
## Aggregation



- Binäre Beziehung zwischen zwei UML Typen
- Teil-Ganzes Beziehung zwischen ...
  - Einem Typen, der die Teile bezeichnet (hier B)
  - Einem Typen, der das Ganze bezeichnet (hier A)
    - Auch „Aggregat“ genannt
- Notation ist die ungefüllte Raute an der Seite des Aggregates

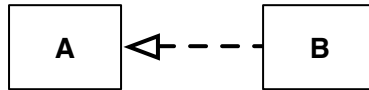
⚠ Hat in der UML keine präzise Semantik

## Komposition

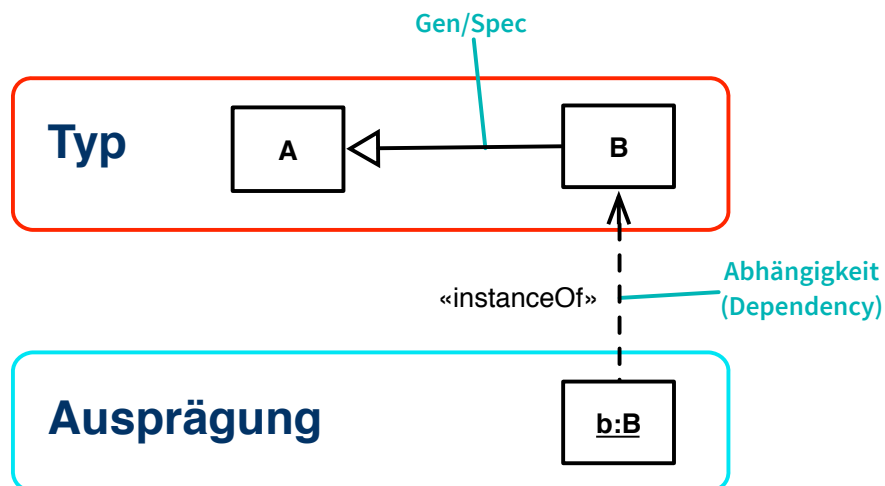
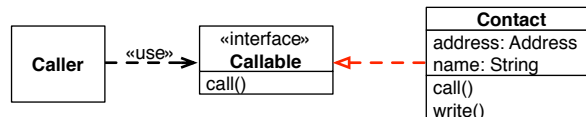


- Binäre Beziehung zwischen zwei UML Typen
- Sonderfall der Aggregation
  - Kombiniert ebenfalls Teile zu einem Ganzen
  - Drückt **Existenzabhängigkeit** aus
    - Ausprägung vom Typ B ist von einer Ausprägung des Typs A abhängig
    - Wenn eine Ausprägung eines Kompositums gelöscht wird, werden auch die von ihr komponierten Ausprägungen gelöscht.
- Notation ist die gefüllte Raute
  - An der Seite des Kompositums

## Realisierung

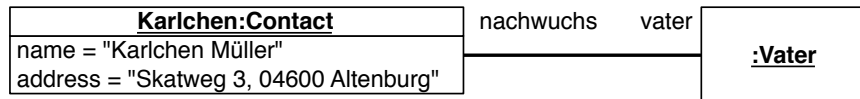


- Binäre Beziehung zwischen zwei UML Typen
- B realisiert (d.h. implementiert) A
- Notation ist die gestrichelte Linie mit kleiner, ungefüllter Spitze
  - An der Seite des zu realisierenden Typs



## UML Objektdiagramme

- Modellieren Ausprägungsspezifikationen
- Definieren Wertebelegungen



- Definieren konkrete Ausprägungen eines Typs
  - Hier Ausprägung des Typs „Contact“ und Ausprägung des Typs „Vater“
  - Notation: Name der Ausprägung, Doppelpunkt, Typ der Ausprägung
    - Ausprägungen ohne Namen nennt man „**Anonyme Ausprägung**“
  - Deklarieren konkrete Werte für die Struktureigenschaften einer Ausprägung
- Definieren konkrete Ausprägungen einer Relation
  - Hier die Beziehung zwischen Nachwuchs und Vater

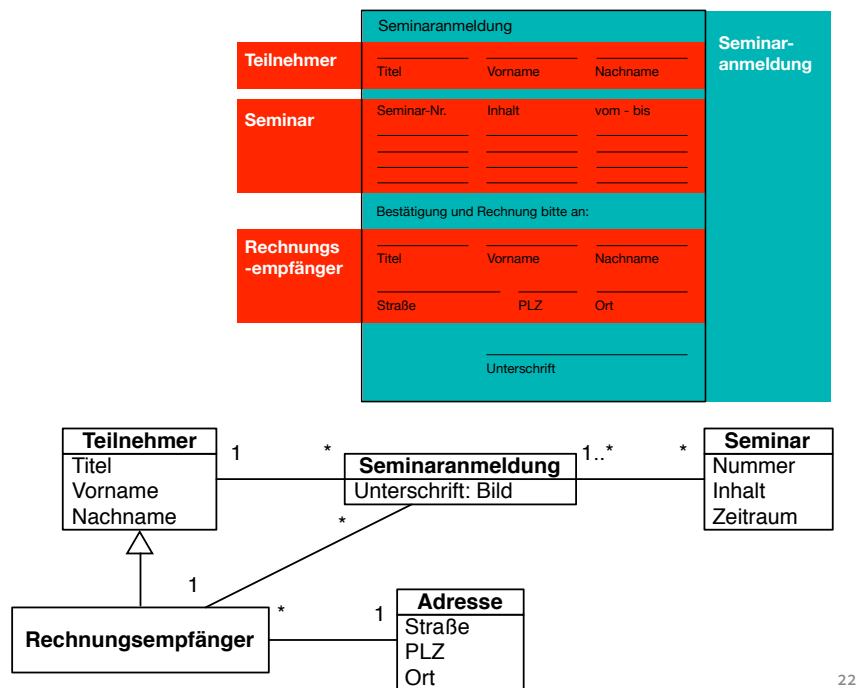
## Dokumentenanalyse

Sie brauchen die  
Dokumente des  
Systems

- Dokumente lesen
  - Attribute finden
- Attribute in Klassen zusammenfassen
- Assoziationen notieren

Seminaranmeldung		
_____	_____	_____
Titel	Vorname	Nachname
Seminar-Nr.	Inhalt	vom - bis
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Bestätigung und Rechnung bitte an:		
_____	_____	_____
Titel	Vorname	Nachname
_____	_____	_____
Straße	PLZ	Ort
_____		
Unterschrift		





22

## Zusammenfassung

- Paketdiagramme
  - «import», «access», «merge»
- Klassenmodellierung fortgeschritten
  - Aktive Klassen, Templates, Assoziationsklassen, Aggregation und Komposition, Realisierung
- Objektdiagramme
- Konzeptidentifikation

27