



UNIVERSITÄT  
DES  
SAARLANDES

Saarbrücken, 07.05.2015  
Information Systems Group

# Vorlesung „Informationssysteme“

## Vertiefung zu Kapitel 3: Von (E)ER nach UML

Erik Buchmann (buchmann@cs.uni-saarland.de)



# Aus den Videos wissen Sie...

- ...welche Bestandteile das relationale Modell aufweist
  - Und wie sich diese in ER und EER modellieren lassen
- ...dass es nicht so leicht ist, eine Brücke zwischen dem relationalen und dem objektorientierten Modell zu schlagen
  - Zusammenhang zwischen OO-Konzepten wie Vererbung und dem relationalen Modell nicht offensichtlich

- Vertiefung heute:
  - Kurze Einführung/Wiederholung UML:  
Anwendungsfall-, Aktivitäts- und Klassendiagramme
  - (E)ER → UML, UML → (E)ER

# Einführung/Wiederholung UML

A nighttime photograph of a university building with a large crowd of people gathered in front. The building is illuminated by warm lights, and the sky is a deep blue. A large, dark, abstract sculpture stands on the left. Light trails from a moving vehicle are visible in the foreground. A white text box is overlaid in the center.

# Unified Modeling Language

- Grafische Modellierungssprache zur Spezifikation, Konstruktion und Dokumentation von Software-Systemen
  - Basis: Objektorientierte Entwicklungsmethoden
    - für uns besonders interessant: Vererbung und Spezialisierung
  
- Heute im Fokus
  - Anwendungsfalldiagramme
  - Aktivitätsdiagramme
  - Klassendiagramme

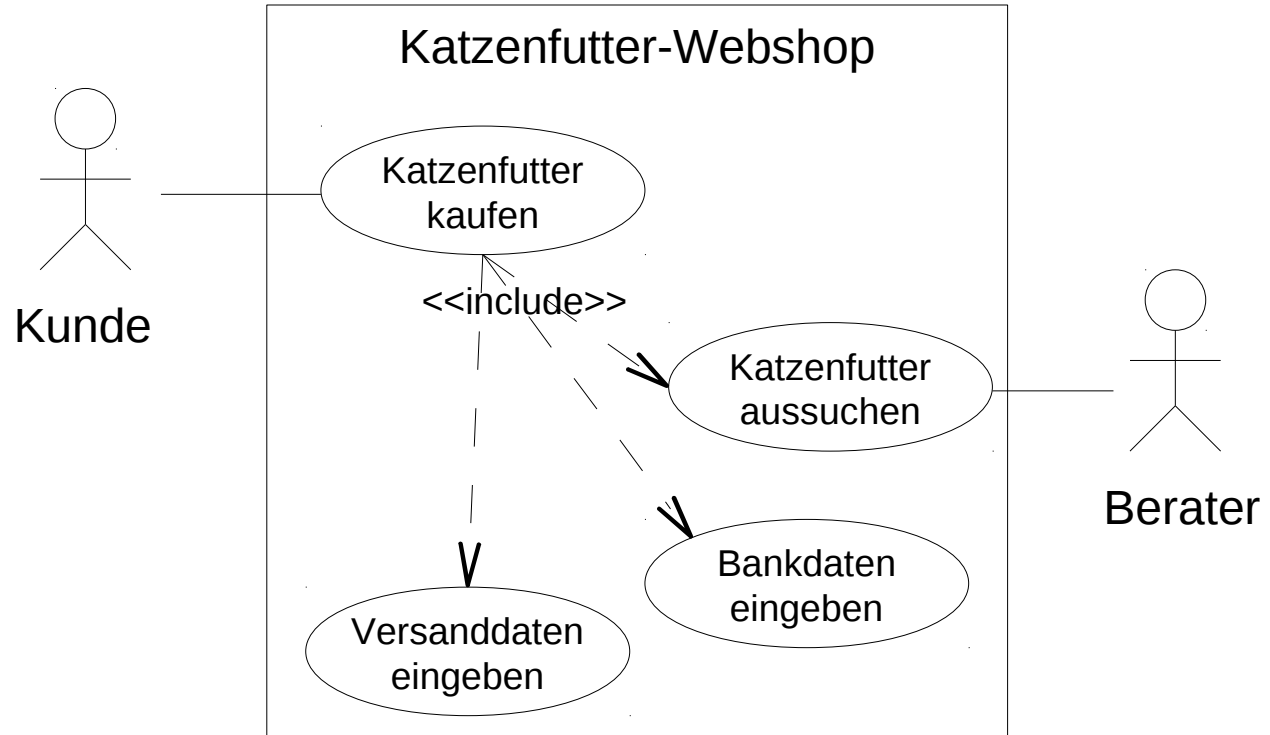
# Das Anwendungsfalldiagramm



- Einfache Darstellung, was das System tun soll
- Im Datenbankkontext wichtig für
  - Sichten
  - Vergabe von Zugriffsrechten

## ■ Beispiel

- Was darf der Kunde sehen?
- Was muss der Berater sehen?



# Notation

## ■ Systemkontext

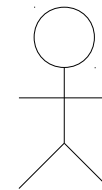
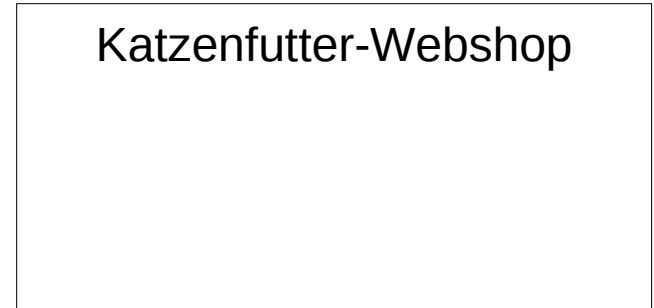
- Abgrenzung der Anwendung
- Umfangreiche Systeme enthalten mehrere Systemkontexte
  - Webshop
  - Inkasso
  - Versand
  - ...

## ■ Akteur

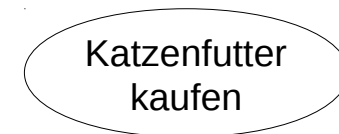
- Nutzer des Systems

## ■ Anwendungsfall

- Dinge, die die Nutzer im System tun können

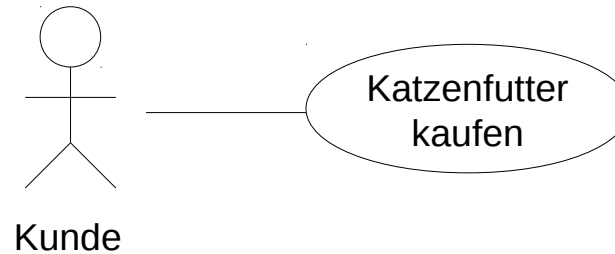


Kunde

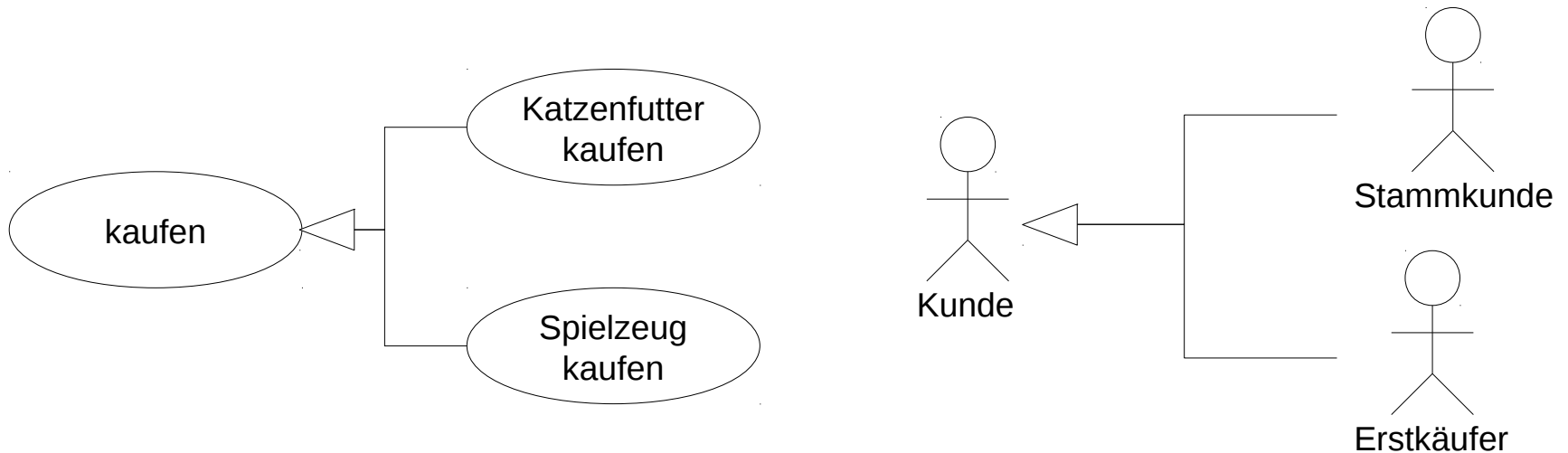


# Beziehungen (1/2)

- Assoziation von Akteur und Anwendungsfall

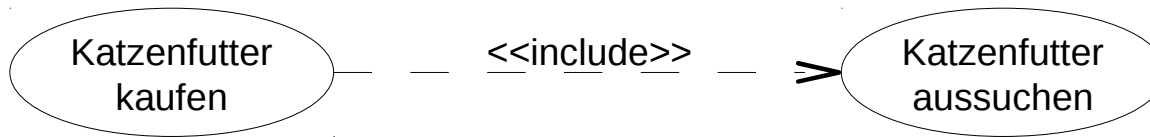


- Generalisierung von Anwendungsfällen und Akteuren möglich

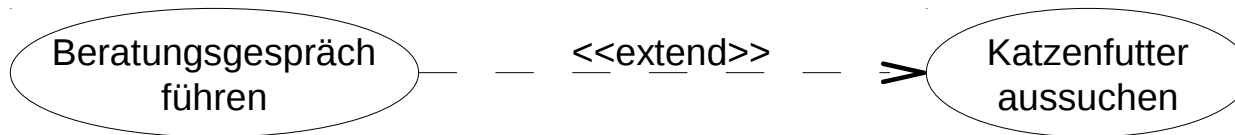


## Beziehungen (2/2)

- Include- und Extend-Beziehungen können Anwendungsfälle
  - beinhalten



- oder erweitern

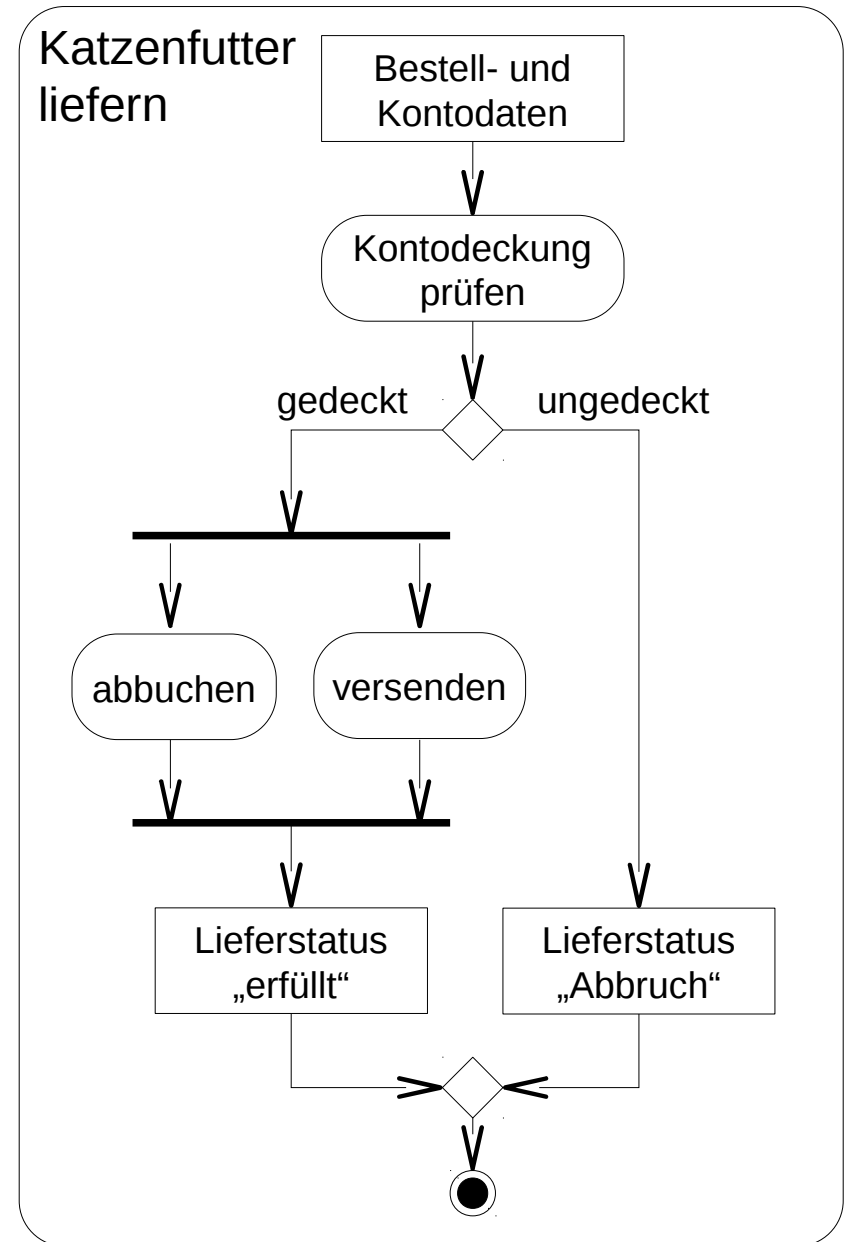


- *Anm.: damit kann man ein Modell hierarchisch gestalten, d.h., muss nicht immer das ganze Modell auf einmal zeigen*



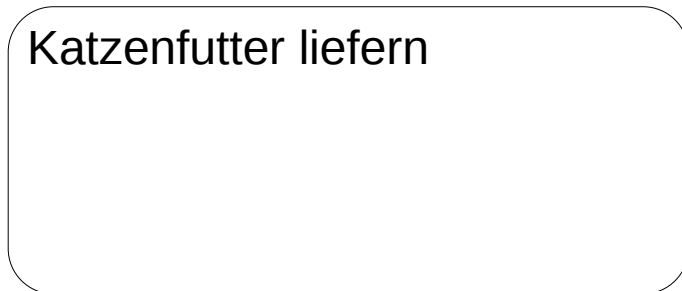
# Das Aktivitätsdiagramm

- Einfache Beschreibung von Abläufen
- Im Datenbankkontext wichtig für
  - Transaktionen  
(Welche Aktivitäten dürfen nur gemeinsam oder gar nicht abgeschlossen werden)
- Beispiel
  - Kontodeckung prüfen, Abbuchung, Versand, Lieferstatus setzen als eine Transaktion

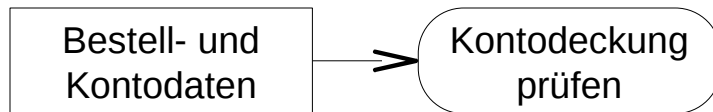


# Notation

## ■ Aktivität



## ■ Aktion und Daten



- beliebig abwechselnd, außer Daten → Daten

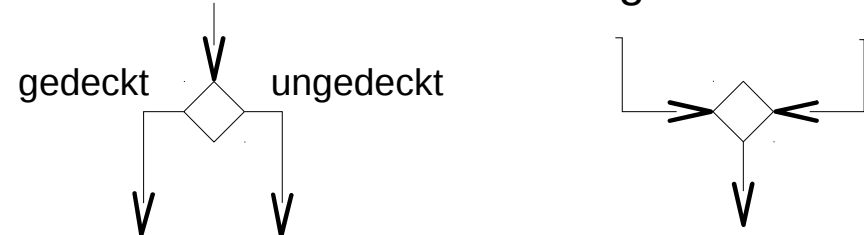
## ■ Start- und Endpunkte



- Es darf mehrere geben

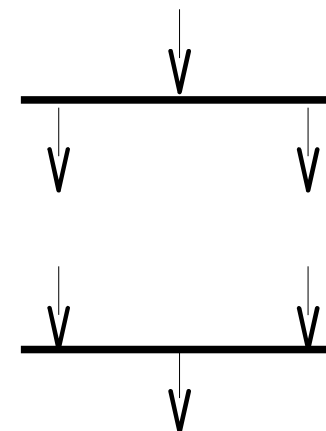
## ■ Entscheidung oder Kreuzung

### ■ Auswahl eines Zweigs



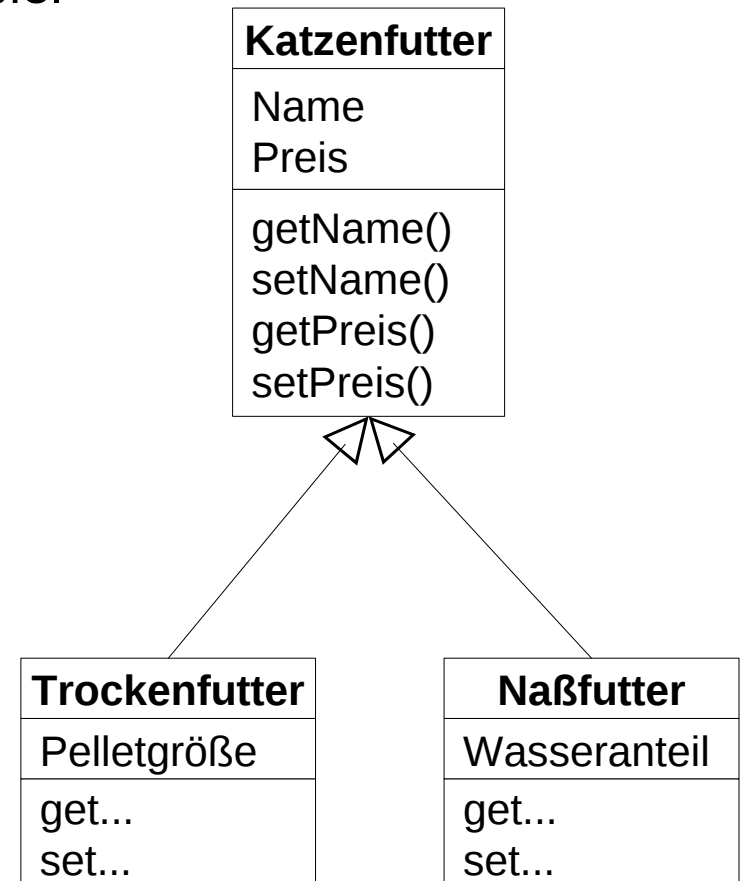
## ■ Splitting/Synchronisation

### ■ Parallele Verarbeitung



# Das Klassendiagramm

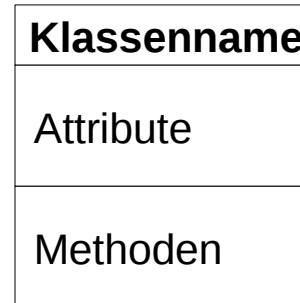
- Übersicht über Aufbau und Zusammenspiel von objektorientiert verwalteten Daten
- Im Datenbankkontext wichtig für
  - Mit OO-Entwicklungsumgebung kompatible Schemadefinition



# Notation

## ■ Klassen

- Alles außer dem Klassennamen ist optional und darf leer bleiben



## ■ Für uns relevant:

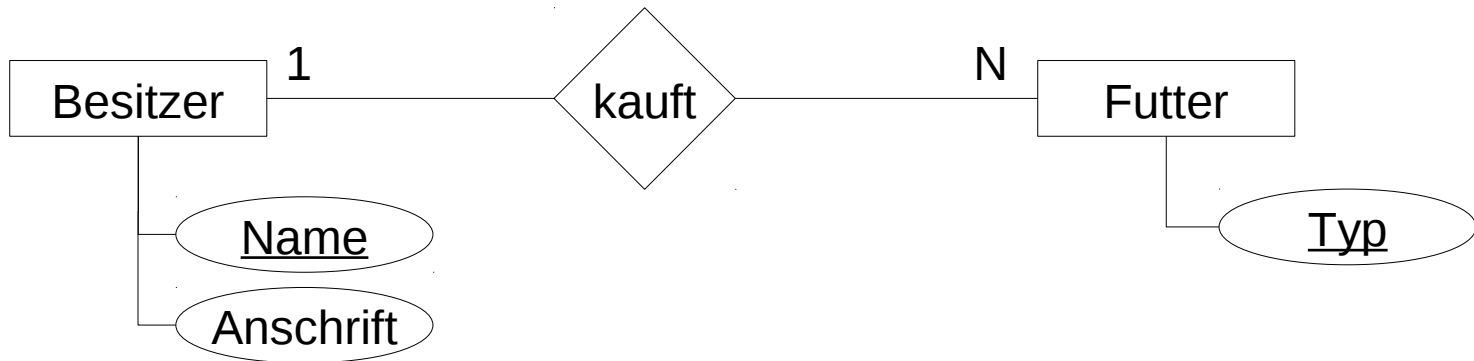
- Klassename
- Attributnamen



- *Im Folgenden: Beziehungen zwischen Klassen, und ihre Entsprechung im ER-Modell*

# Assoziation

- Im ER-Modell: Beziehung zwischen Entitätstypen



- In UML

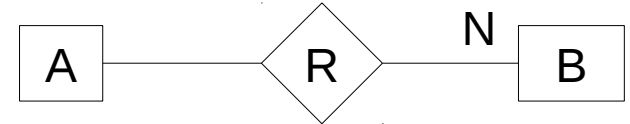
- Leider keine standardisierte Schlüsselangabe, implizite Objekt-ID
- Kardinalitätsangabe als Multiplizität
  - Untere Schranke..Obere Schranke



# Kardinalität und Multiplizität

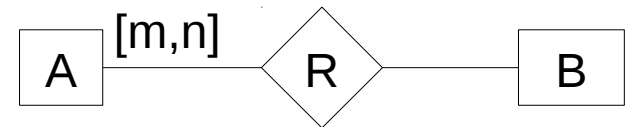
## ■ ER, Chen-Notation

- Jedes Entity aus A kommt in der Relation R mindestens 0 und höchstens N mal vor



## ■ ER, Min/Max-Notation

- Jedes Entity aus A kommt in der Relation R mindestens m und höchstens n mal vor



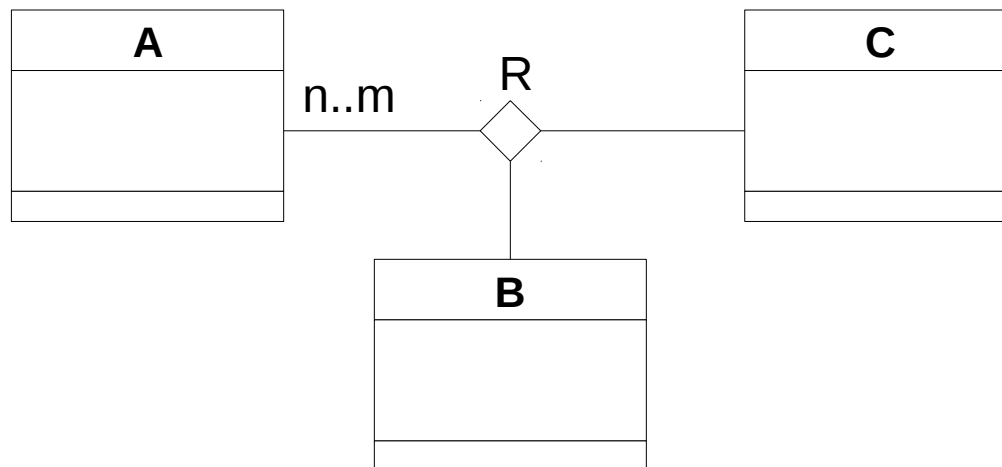
## ■ UML-Multiplizität

- Jedem Objekt aus A ordnet die Relation R mindestens m und höchstens n verschiedene Objekte aus B zu



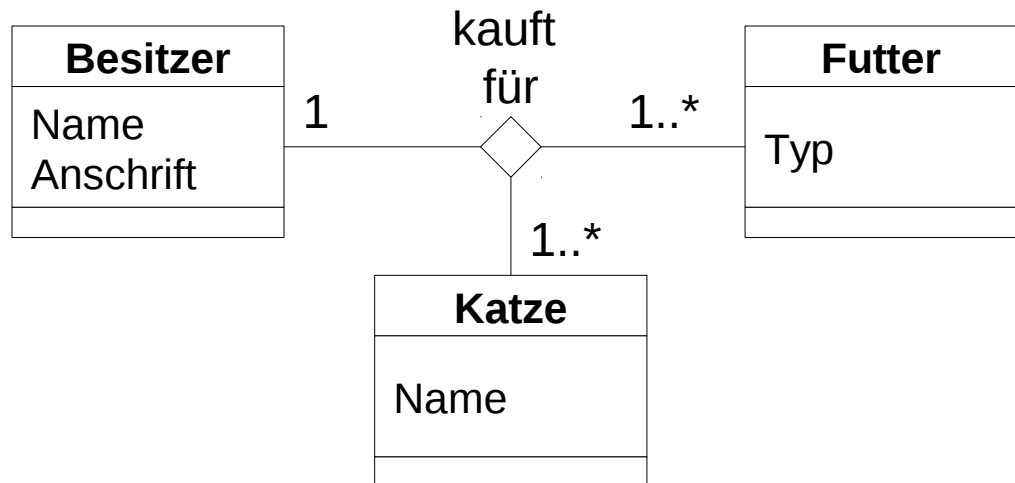
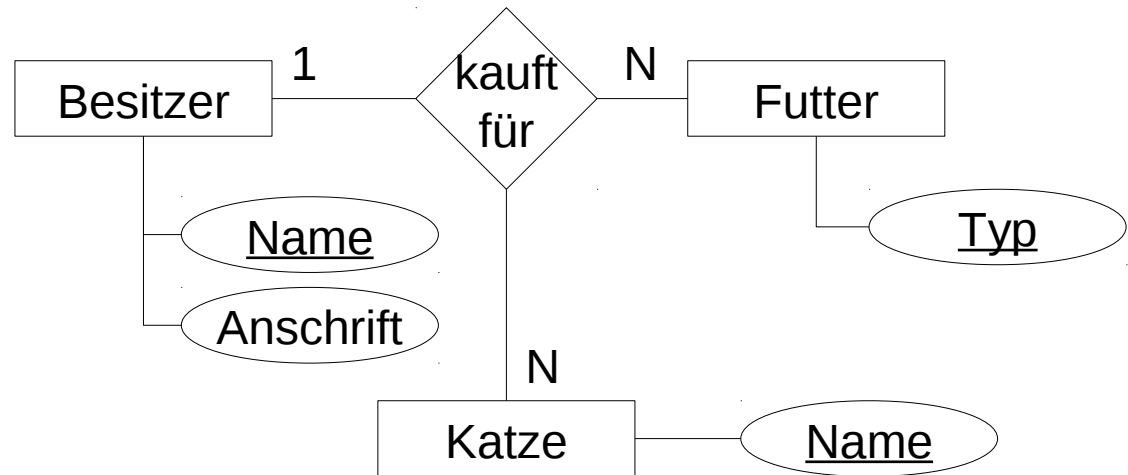
# Multiplizität bei mehrstelligen Assoziationen (1/2)

- Multiplizität einer Klasse sagt aus, wieviele Objekte dieser Klasse mit jeweils einer Kombinationen aus Objekten der anderen Klassen in Beziehung stehen
- Jede Kombination aus Objekten in B und C darf mit n bis m Objekten in A in Beziehung R stehen:



# Multiplizität bei mehrstelligen Assoziationen (2/2)

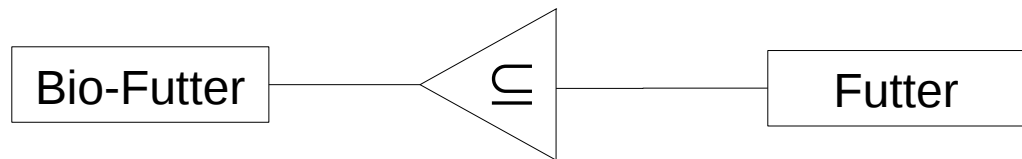
- Jeder Kombination aus Katze und Futter ist 1 Besitzer zugeordnet
- Jeder Kombination aus Besitzer und Katze ist 1..\* Futter zugeordnet
- Jeder Kombination aus Besitzer und Futter ist 1..\* Katzen zugeordnet





# Ist-Beziehung

- In ER und EER:

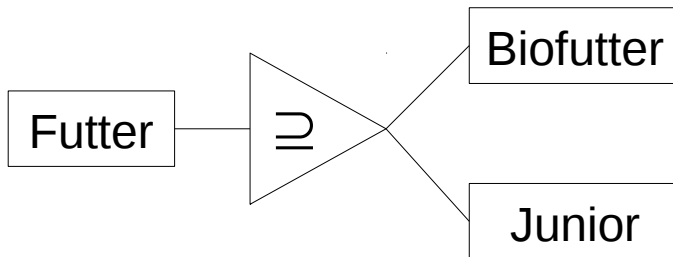


- Im UML-Klassendiagramm als Vererbung

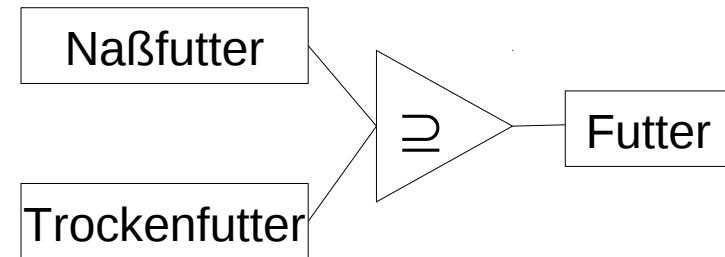


# Partitionierung und Generalisierung (1/2)

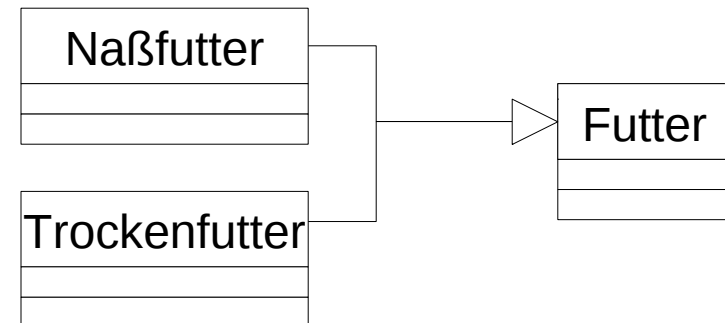
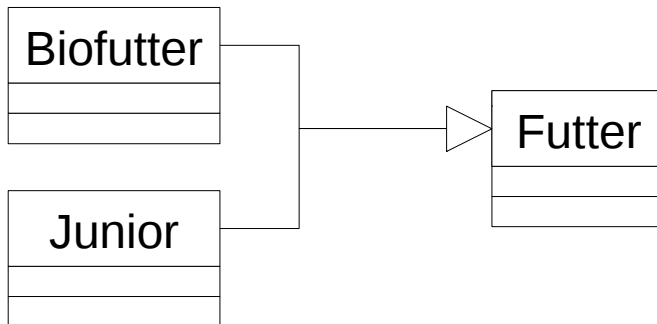
- In EER: unterschieden am Typkonstruktor  
Partitionierung



- Generalisierung

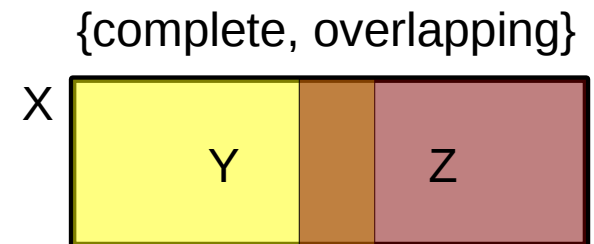
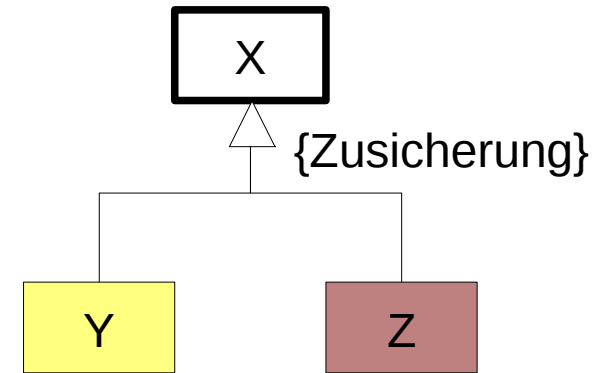
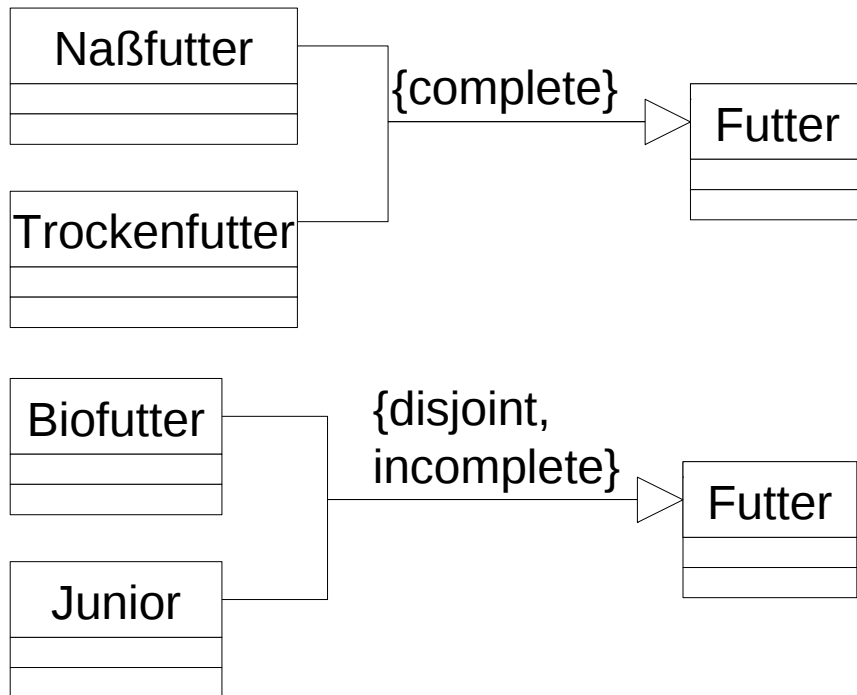


- In UML: beides auf Vererbung abgebildet
  - Teilmengenbeziehungen in UML nicht modellierbar

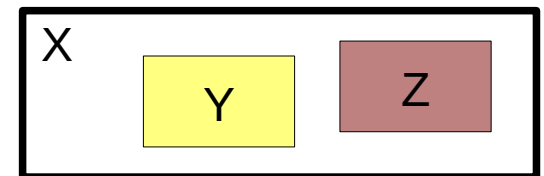


# Partitionierung und Generalisierung (2/2)

- Über Zusicherungen Disjunktheit und Vollständigkeit modellierbar
  - {complete} oder {incomplete}
  - {disjoint} oder {overlapping}



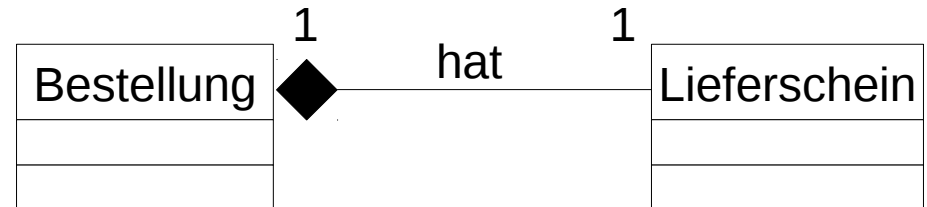
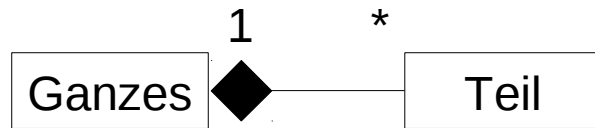
{incomplete, disjoint}



# Aggregation und Komposition (1/2)

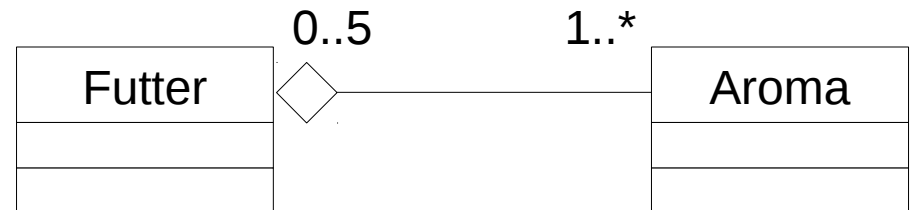
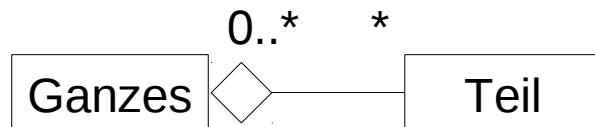
- Komposition: existenzabhängig

- Immer Multiplizität 1



- Aggregation: Nicht existenzabhängig

- Multiplizität 0..(irgendwas)



- In ER: Existenzabhängigkeit über Schlüssel!

A nighttime photograph of a university building with a large crowd of people gathered in front. The building is illuminated by warm lights, and the sky is a deep blue. A large, dark, abstract sculpture stands on the left. Light trails from a moving vehicle are visible in the foreground. A white text box is overlaid in the center.

# Zum Abschluss

# Wie geht es weiter?

- bis Sonntag, 10.05., 12 Uhr
  - Abgabe der zweiten Gruppenaufgabe als PDF-Datei in Moodle
- Diese Woche kein Quiz, da der 14.05. ein Feiertag ist
- Dienstag, 12.05., GHH 12-14 Uhr: Tutoriumstermin
  - Musterlösung zu Aufgabenblatt 2: EER-Modellierung
  - neues Aufgabenblatt: Von (E)ER nach UML
- Klausurtermine
  - Mid-Term: 09.06.2015 (Dienstag)
  - Endklausur: 06.08.2015 (Donnerstag)
  - Wiederholungsklausur: 10.09.2015 (Donnerstag)