

# Datenbanken

## Teil 2: Informationen

### Kapitel 7: Objektorientierte Sicht



## Vergleich Datenbank- und Softwareentwurf

Übertragung von Konzepten aus dem objektorientierten Softwareentwurf auf den relationalen Datenbankentwurf

1. Vergleich OO-Softwareentwurf mit relationalem Datenbankentwurf
2. Beziehungsarten (Aggregation, Assoziation, Generalisierung)
3. Generalisierung / Spezialisierung
  - a) Darstellung
  - b) Umsetzung
  - c) Das Merkmal „Kategorie“
  - d) Überführungsregel

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
<b><i>Klasse</i></b>	

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
<b>Beziehung</b>	

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) <b>Objekt</b>	

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) <b>Objektvariable</b>	

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) <b>Objektmethode</b>	

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

<b>Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs</b>	<b>Begriff des relationalen Datenbankentwurfs</b>
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) Objektmethode	Gibt es nicht



# OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

## *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) Objektmethode	Gibt es nicht

## Beziehungen

Beim objektorientierten Modellansatz werden im Wesentlichen die folgenden drei Beziehungsarten unterschieden

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) Objektmethode	Gibt es nicht

### Beziehungen

Beim objektorientierten Modellansatz werden im Wesentlichen die folgenden drei Beziehungsarten unterschieden

1. Assoziation

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### Entsprechungen der Begriffe

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) Objektmethode	Gibt es nicht

### Beziehungen

Beim objektorientierten Modellansatz werden im Wesentlichen die folgenden drei Beziehungsarten unterschieden

1. Assoziation
2. Aggregation (,ist Teil“-Beziehung)

## OO-Softwareentwurf versus Datenbankentwurf

Zwischen dem objektorientierten Softwareentwurf und dem Datenbankentwurf sind viele Parallelen erkennbar. Jedoch werden unterschiedliche Begriffe und Bezeichnungen verwendet.

### *Entsprechungen der Begriffe*

Begriff des objektorientierten Softwareentwurfs	Begriff des relationalen Datenbankentwurfs
Klasse	Entität
Beziehung	Beziehung
(Instanz) Objekt	Datensatz
(Instanz-) Objektvariable	(Attribut) Merkmal
(Instanz-) Objektmethode	Gibt es nicht

### Beziehungen

Beim objektorientierten Modellansatz werden im Wesentlichen die folgenden drei Beziehungsarten unterschieden

1. Assoziation
2. Aggregation („ist Teil“-Beziehung)
3. Generalisierung / Spezialisierung („ist ein“-Beziehung)

# Assoziation

## *Assoziation*

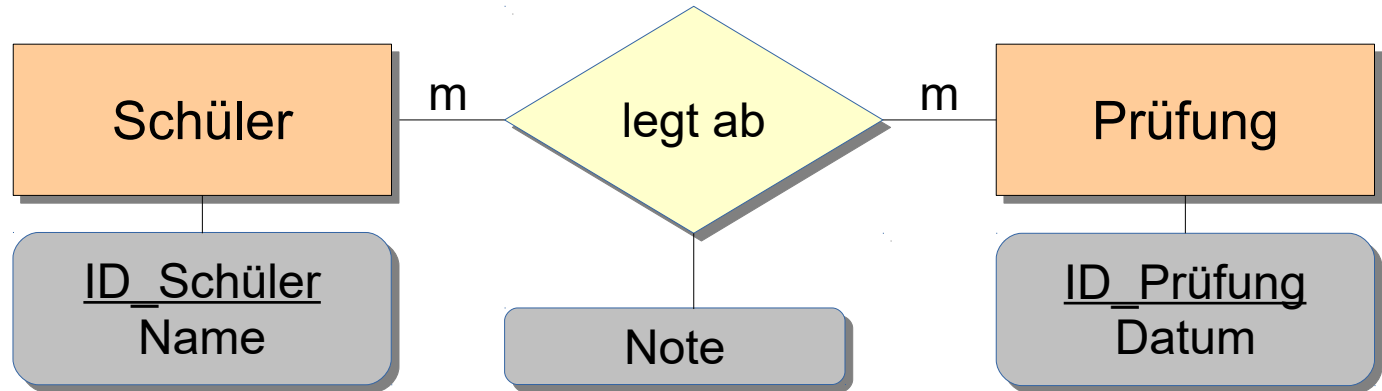
Eine Assoziation beschreibt die Bedeutung und die Art der Beziehung zwischen verschiedenen Objekten einer oder mehrerer Entitäten (Klassen).

# Assoziation

## Assoziation

Eine Assoziation beschreibt die Bedeutung und die Art der Beziehung zwischen verschiedenen Objekten einer oder mehrerer Entitäten (Klassen).

### Beispiel

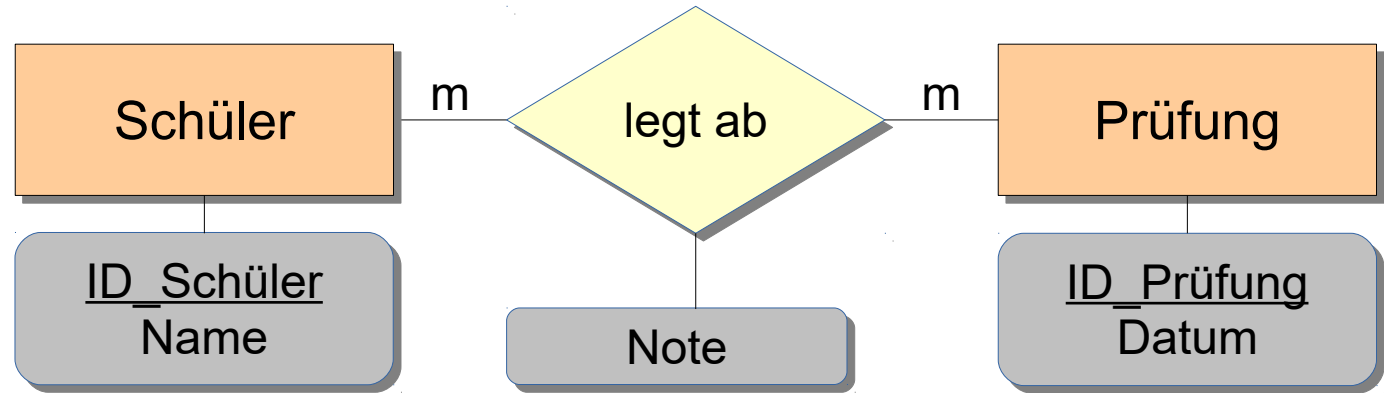


# Assoziation

## Assoziation

Eine Assoziation beschreibt die Bedeutung und die Art der Beziehung zwischen verschiedenen Objekten einer oder mehrerer Entitäten (Klassen).

### Beispiel



# Aggregation

## Aggregation

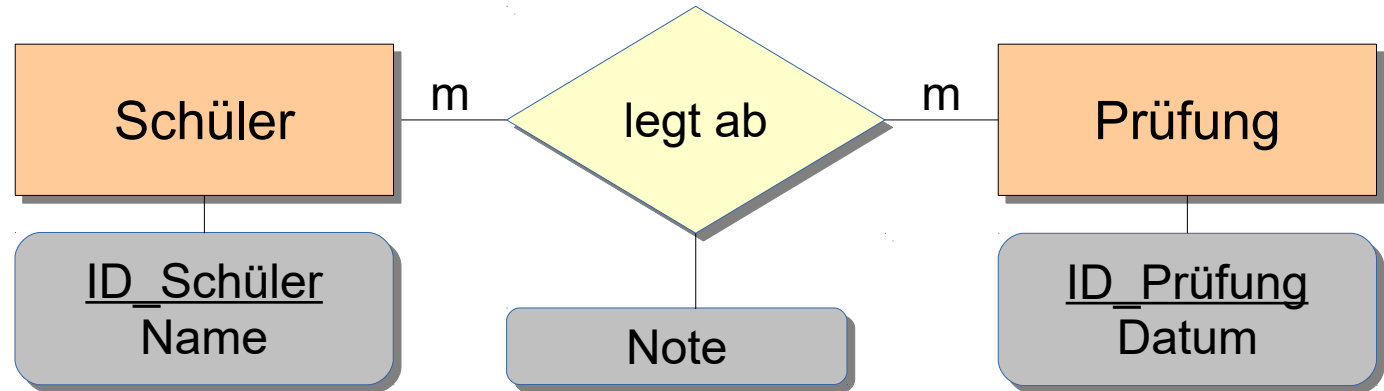
Eine Aggregation ist eine Assoziation, die eine 'Ganzes-Teil-Hierarchie' darstellt. Eine Aggregation beschreibt, wie sich etwas 'Ganzes' aus seinen 'Teilen' logisch zusammensetzt.

## Assoziation

### Assoziation

Eine Assoziation beschreibt die Bedeutung und die Art der Beziehung zwischen verschiedenen Objekten einer oder mehrerer Entitäten (Klassen).

### Beispiel

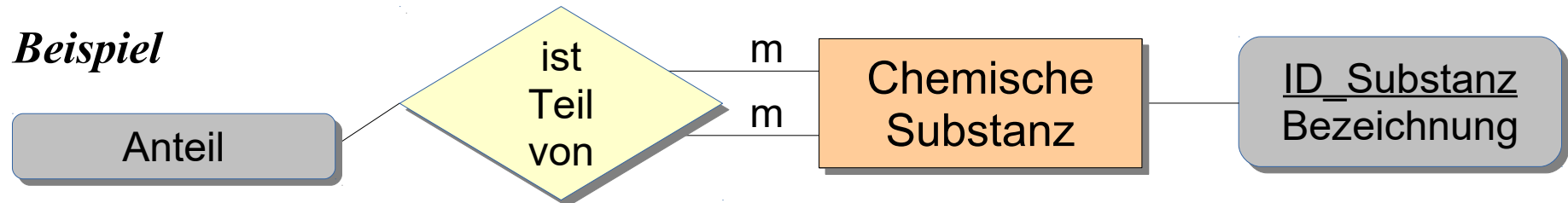


## Aggregation

### Aggregation

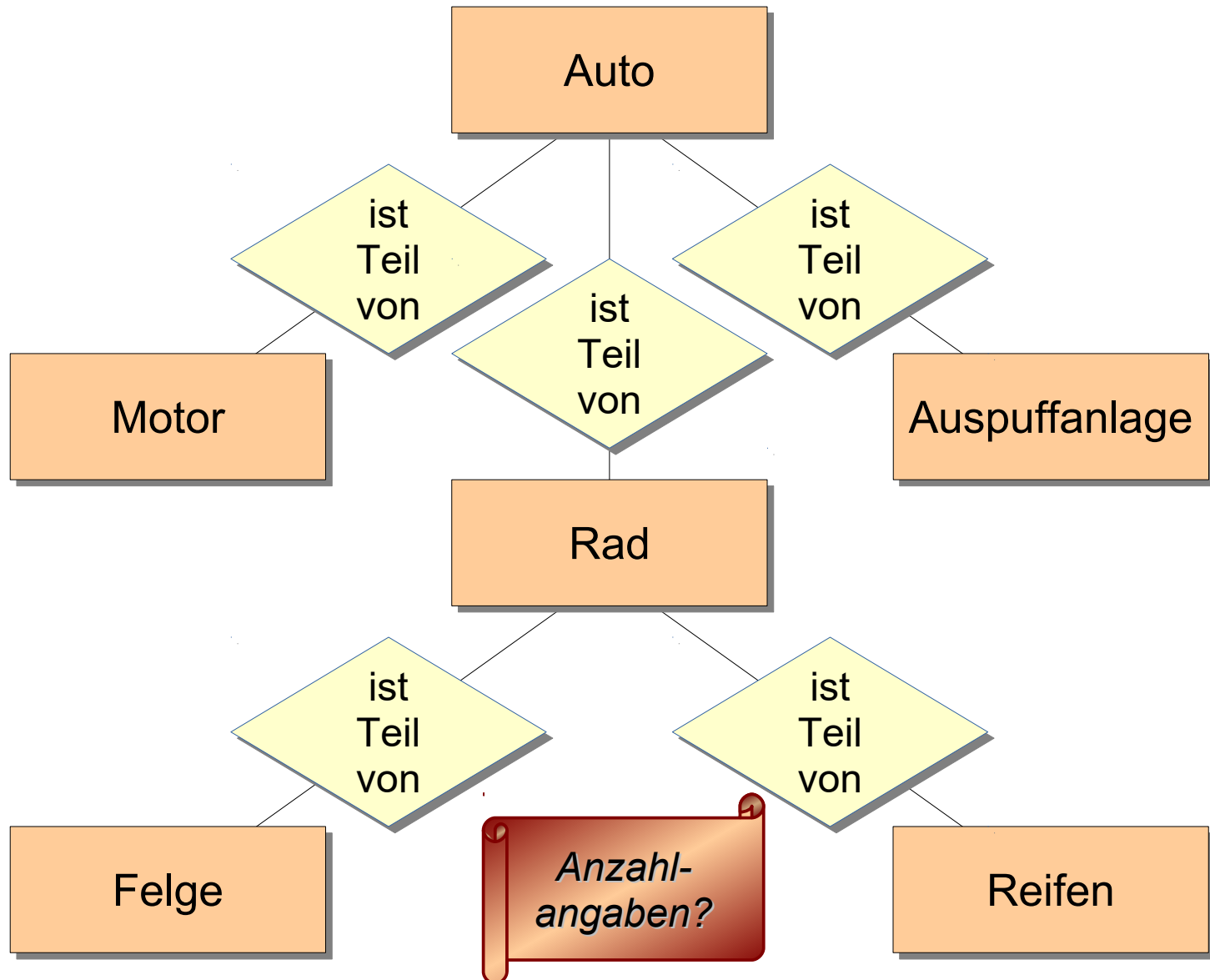
Eine Aggregation ist eine Assoziation, die eine 'Ganzes-Teil-Hierarchie' darstellt. Eine Aggregation beschreibt, wie sich etwas 'Ganzes' aus seinen 'Teilen' logisch zusammensetzt.

### Beispiel

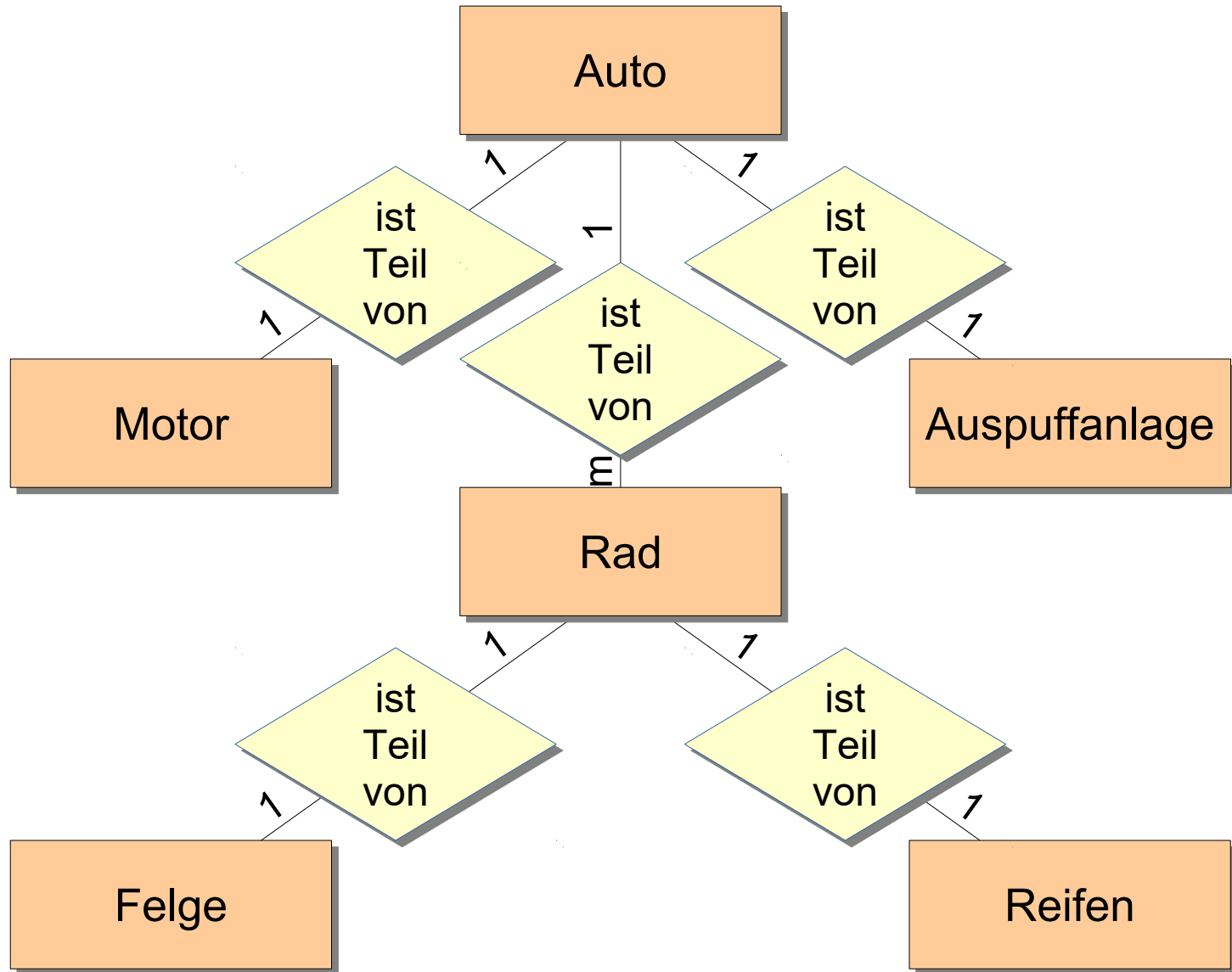




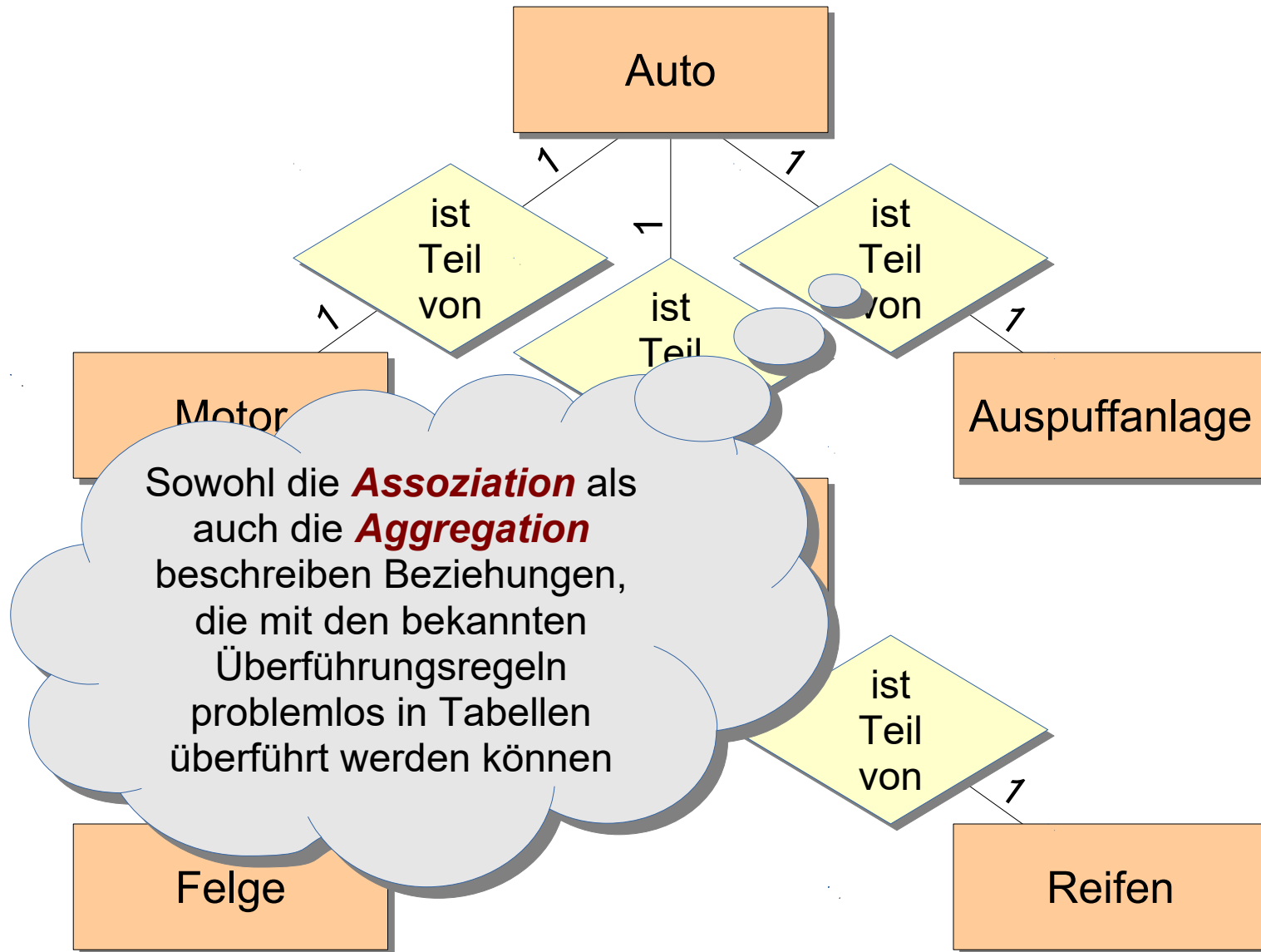
*Weiteres Beispiel für eine Aggregation*



Weiteres Beispiel für eine Aggregation



## Weiteres Beispiel für eine Aggregation



# Generalisierung / Spezialisierung (Vererbung)

## *Generalisierung / Spezialisierung*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist eine Beziehung zwischen einer generellen (übergeordneten) Entität, die alle generell benötigten Merkmale enthält, und einer spezielleren (untergeordneten) Entität, die weitere spezielle Merkmale zu denen der generellen Entität hinzufügt. Die Entitäten stehen in einem 'ist ein' Beziehungsverhältnis.

# Generalisierung / Spezialisierung (Vererbung)

## *Generalisierung / Spezialisierung*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist eine Beziehung zwischen einer generellen (übergeordneten) Entität, die alle generell benötigten Merkmale enthält, und einer spezielleren (untergeordneten) Entität, die weitere spezielle Merkmale zu denen der generellen Entität hinzufügt. Die Entitäten stehen in einem 'ist ein' Beziehungsverhältnis.

## **Darstellung**

Generalisierungen / Spezialisierungen müssen von anderen Beziehungen unterschieden werden können, da sie nicht mit den bisher bekannten Überführungsregeln umgesetzt werden. Daher muss das ER-Modell um folgende Symbole erweitert werden:

# Generalisierung / Spezialisierung (Vererbung)

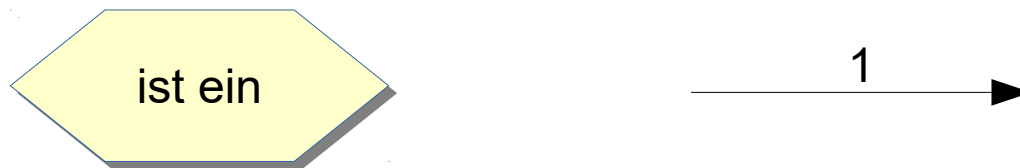
## *Generalisierung / Spezialisierung*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist eine Beziehung zwischen einer generellen (übergeordneten) Entität, die alle generell benötigten Merkmale enthält, und einer spezielleren (untergeordneten) Entität, die weitere spezielle Merkmale zu denen der generellen Entität hinzufügt. Die Entitäten stehen in einem 'ist ein' Beziehungsverhältnis.

## **Darstellung**

Generalisierungen / Spezialisierungen müssen von anderen Beziehungen unterschieden werden können, da sie nicht mit den bisher bekannten Überführungsregeln umgesetzt werden. Daher muss das ER-Modell um folgende Symbole erweitert werden:

## *Darstellung der 'ist ein'- Beziehung*



# Generalisierung / Spezialisierung (Vererbung)

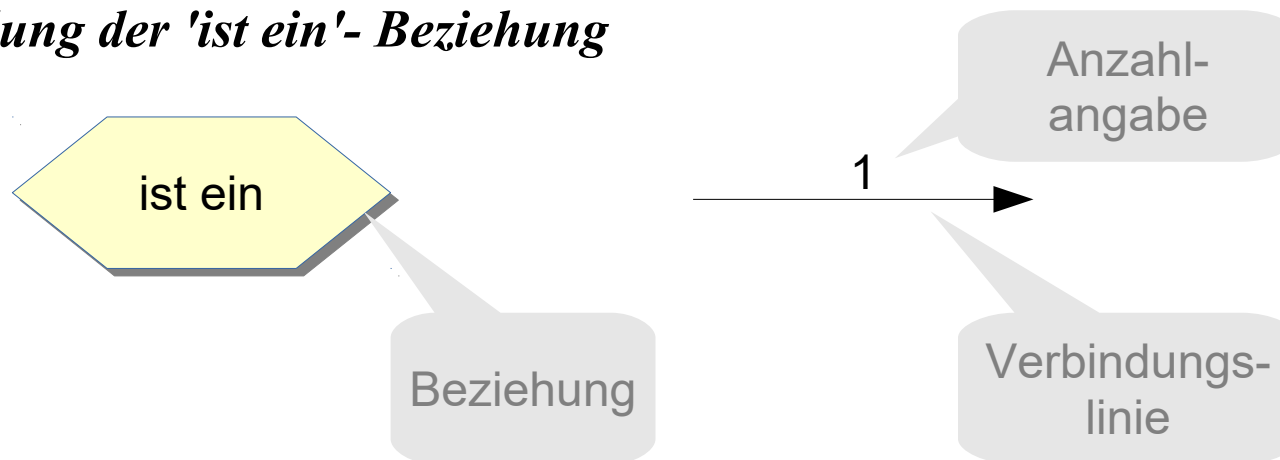
## *Generalisierung / Spezialisierung*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist eine Beziehung zwischen einer generellen (übergeordneten) Entität, die alle generell benötigten Merkmale enthält, und einer spezielleren (untergeordneten) Entität, die weitere spezielle Merkmale zu denen der generellen Entität hinzufügt. Die Entitäten stehen in einem 'ist ein' Beziehungsverhältnis.

## Darstellung

Generalisierungen / Spezialisierungen müssen von anderen Beziehungen unterschieden werden können, da sie nicht mit den bisher bekannten Überführungsregeln umgesetzt werden. Daher muss das ER-Modell um folgende Symbole erweitert werden:

### *Darstellung der 'ist ein'- Beziehung*



*Beispiel Generalisierung / Spezialisierung*

Übergeordnete Entität:

***Baum***

Merkmale:

***Bezeichnung, Höhe, Alter, Standort***



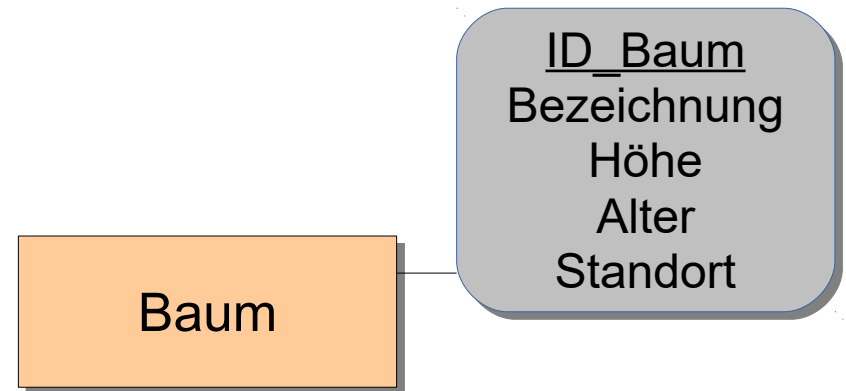
## *Beispiel Generalisierung / Spezialisierung*

Übergeordnete Entität:

***Baum***

Merkmale:

***Bezeichnung, Höhe, Alter, Standort***



## *Beispiel Generalisierung / Spezialisierung*

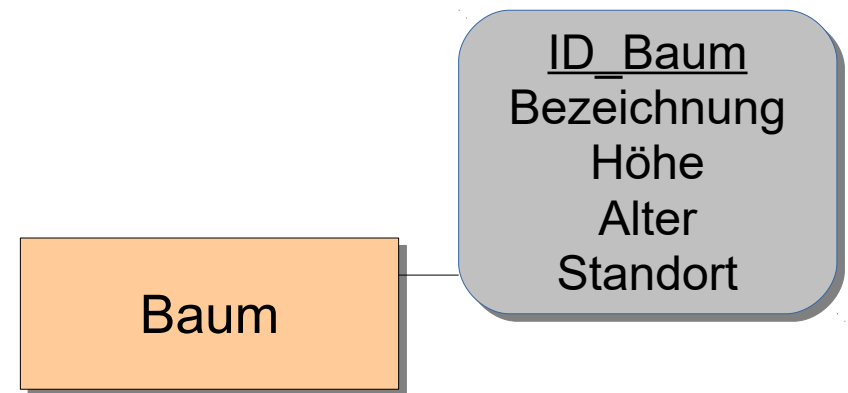
Untergeordnete Entität

Spezialisierung von Baum

***Laubbaum***

Merkmale:

***Blattform, Herbstfärbung***



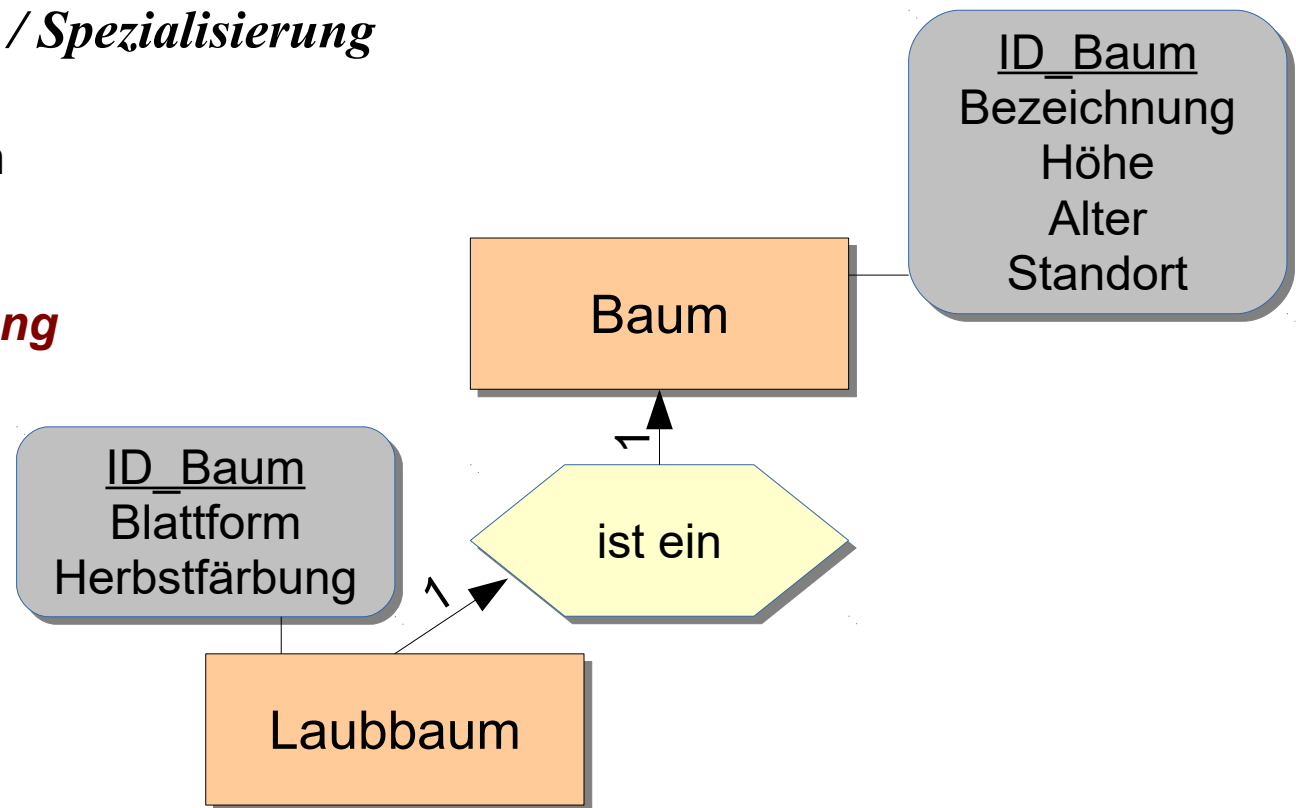
## Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

Untergeordnete Entität  
Spezialisierung von Baum

### **Laubbaum**

Merkmale:

**Blattform, Herbstfärbung**



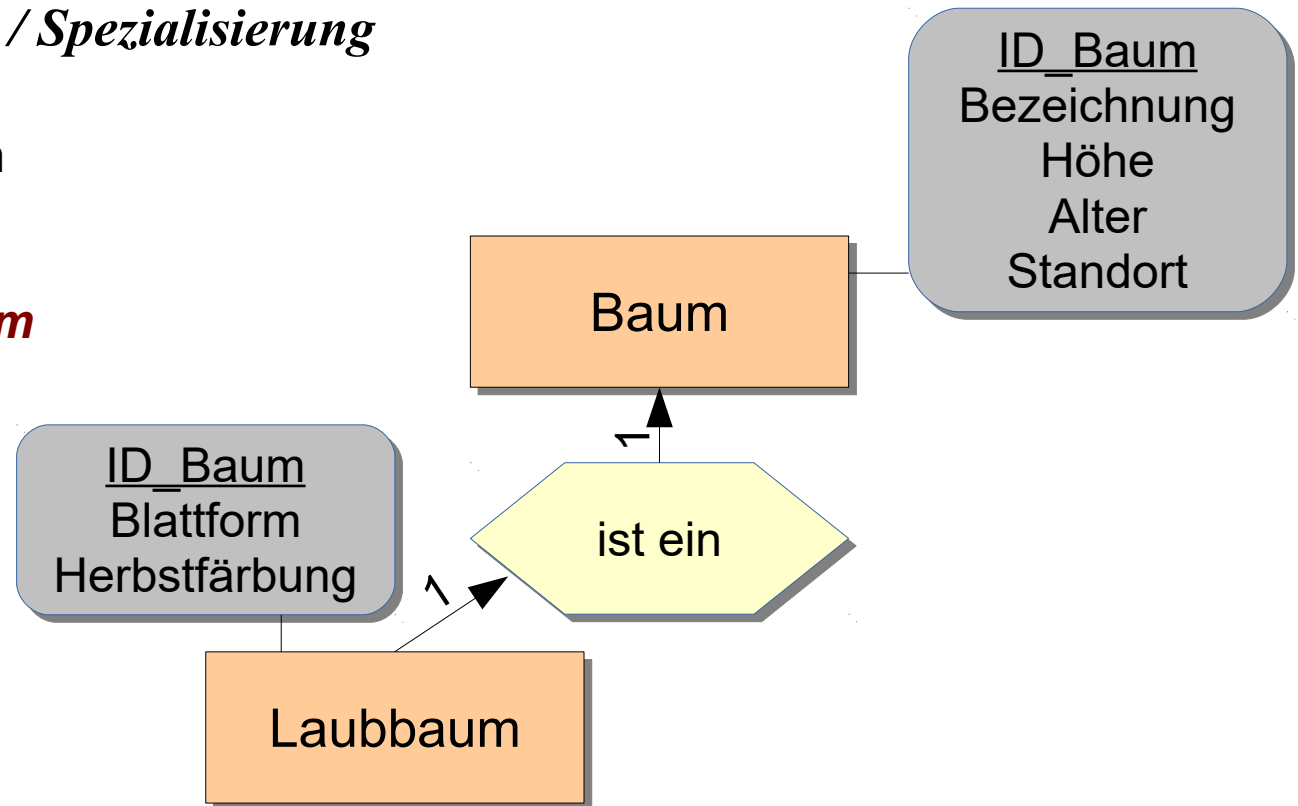
## Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

Untergeordnete Entität  
Spezialisierung von Baum

### **Nadelbaum**

Merkmale:

**Nadellänge, Zapfenform**



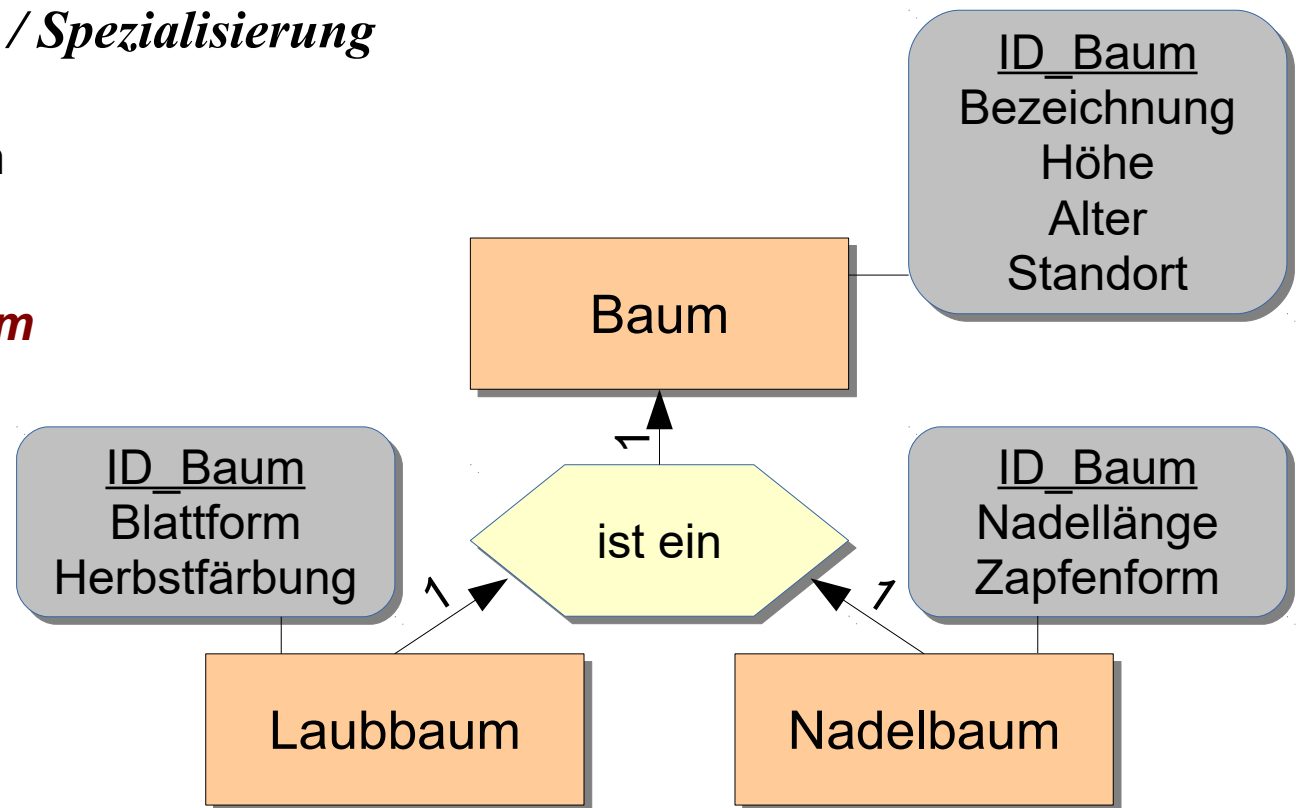
## Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

Untergeordnete Entität  
Spezialisierung von Baum

### **Nadelbaum**

Merkmale:

### **Nadellänge, Zapfenform**



## Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

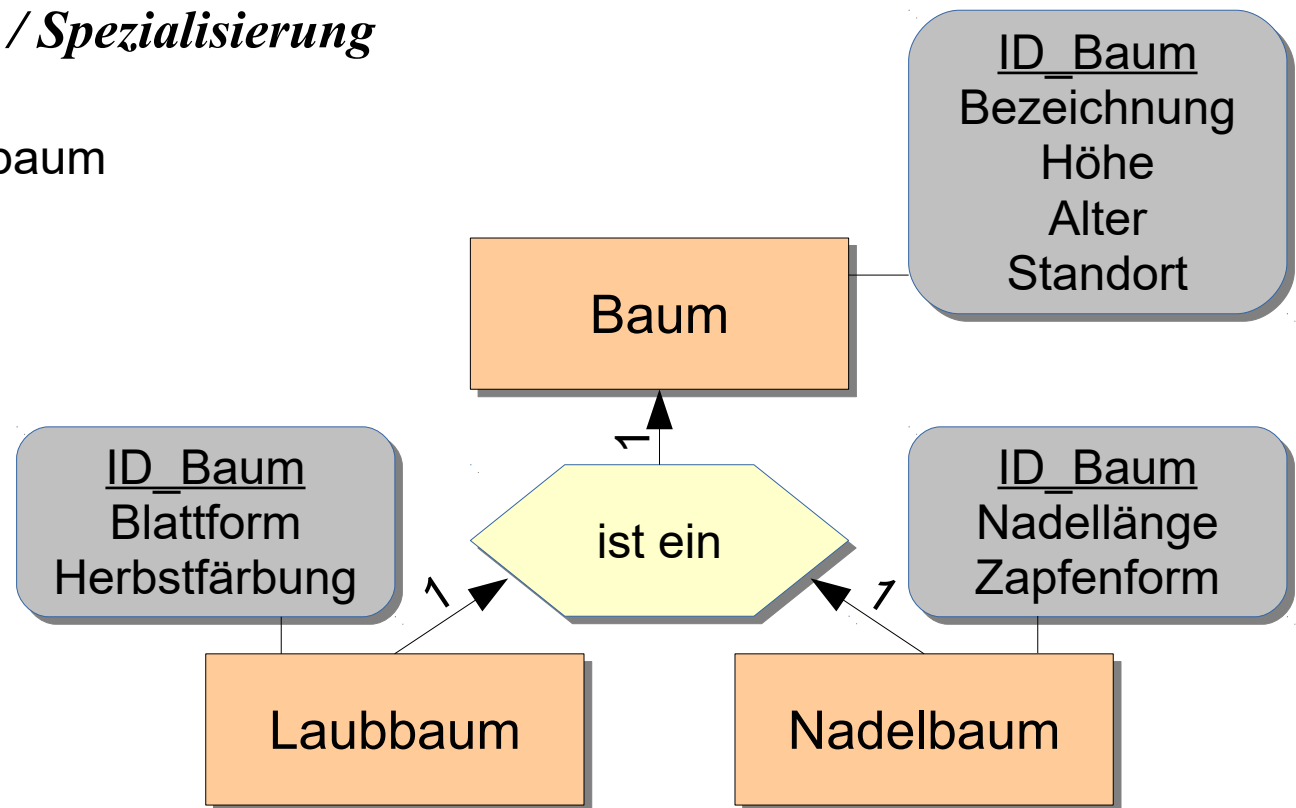
Untergeordnete Entität

Spezialisierung von Laubbaum

**Obstbaum**

Merkmale:

**Frucht, Erntemonat**



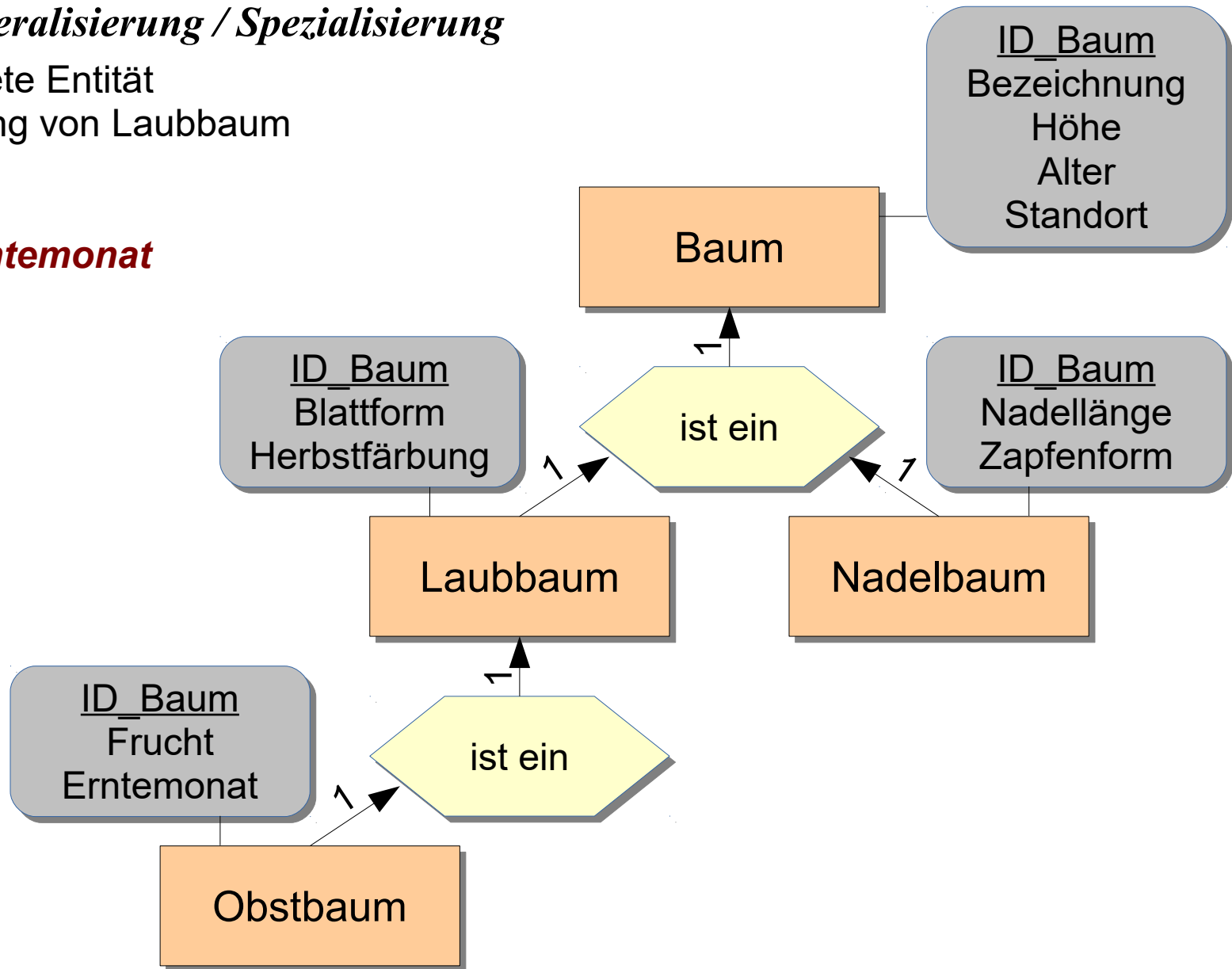
**Beispiel Generalisierung / Spezialisierung**

Untergeordnete Entität  
 Spezialisierung von Laubbaum

**Obstbaum**

Merkmale:

**Frucht, Erntemonat**



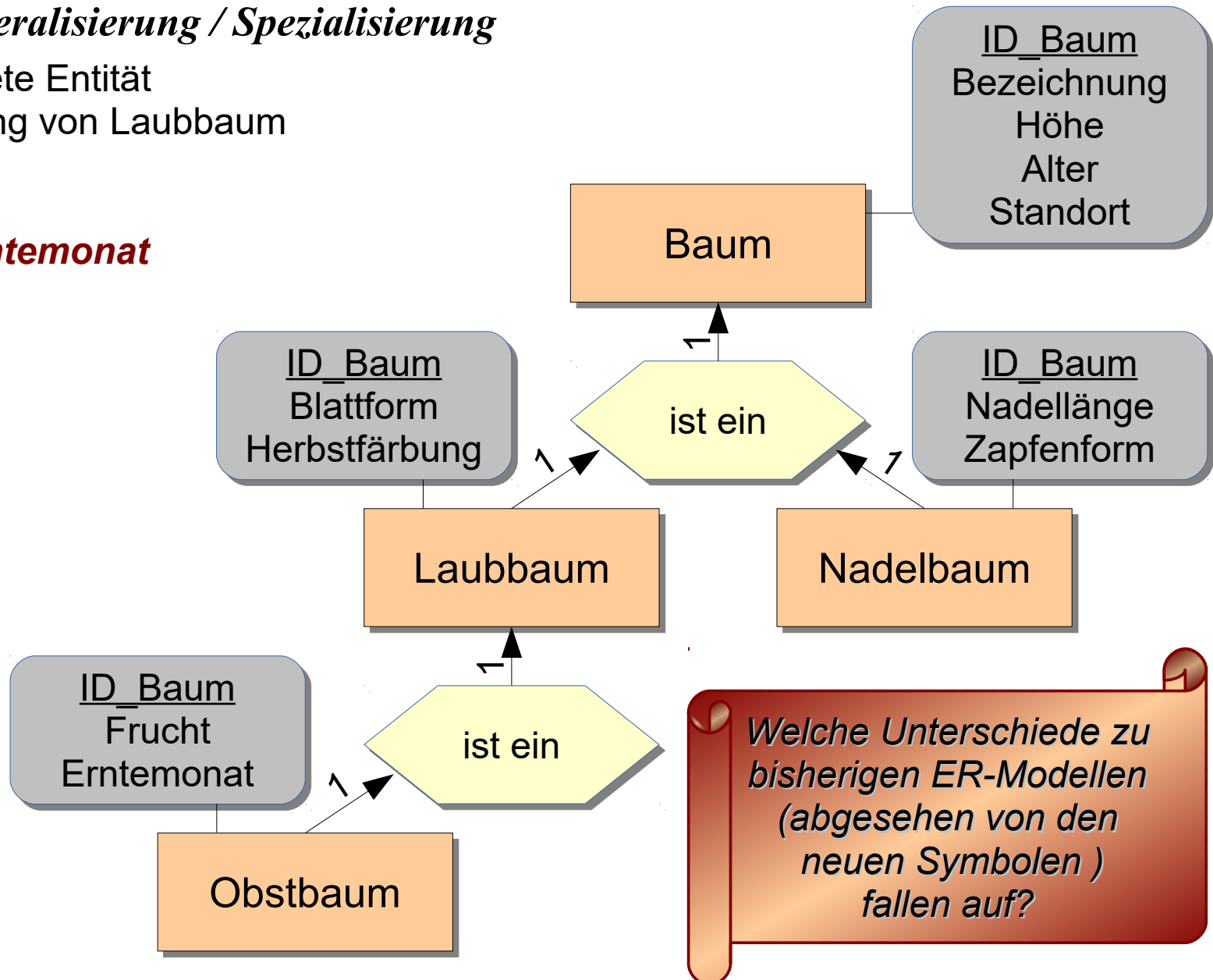
### Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

Untergeordnete Entität  
 Spezialisierung von Laubbaum

#### **Obstbaum**

Merkmale:

**Frucht, Erntemonat**



*Welche Unterschiede zu bisherigen ER-Modellen (abgesehen von den neuen Symbolen) fallen auf?*



## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

1. Die Anzahlangaben sind immer vom Typ 1!  
(Daher kann diese Angabe bei der G/S auch weggelassen werden.)

## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

1. Die Anzahlangaben sind immer vom Typ 1!  
(Daher kann diese Angabe bei der G/S auch weggelassen werden.)
2. Auch bei mehreren untergeordneten Entitäten wird nur eine 'ist ein' Beziehung zur Darstellung der Generalisierung / Spezialisierung verwendet.

## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

1. Die Anzahlangaben sind immer vom Typ 1!  
(Daher kann diese Angabe bei der G/S auch weggelassen werden.)
2. Auch bei mehreren untergeordneten Entitäten wird nur eine 'ist ein' Beziehung zur Darstellung der Generalisierung / Spezialisierung verwendet.
3. Die untergeordneten Entitäten besitzen **kein eigenständiges Schlüsselmerkmal**, sondern übernehmen das Schlüsselmerkmale der generellen Entität.

## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

1. Die Anzahlangaben sind immer vom Typ 1!  
(Daher kann diese Angabe bei der G/S auch weggelassen werden.)
2. Auch bei mehreren untergeordneten Entitäten wird nur eine 'ist ein' Beziehung zur Darstellung der Generalisierung / Spezialisierung verwendet.
3. Die untergeordneten Entitäten besitzen **kein eigenständiges Schlüsselmerkmal**, sondern übernehmen das Schlüsselmerkmale der generellen Entität.

## Überführungsregel

### **Generalisierung/ Spezialisierung**

Jede Entität einer Generalisierung / Spezialisierung erfordert eine eigene Tabelle. Das Schlüsselmerkmal der übergeordneten Entität wird zugleich das Schlüsselmerkmal der untergeordneten Entität.

## Unterschiede zum bisherigen ER-Modell

Dieses ER-Modell unterscheidet sich nicht nur durch die neu eingeführten Symbole von den bisherigen ER-Modellen:

1. Die Anzahlangaben sind immer vom Typ 1!  
(Daher kann diese Angabe bei der G/S auch weggelassen werden.)
2. Auch bei mehreren untergeordneten Entitäten wird nur eine 'ist ein' Beziehung zur Darstellung der Generalisierung / Spezialisierung verwendet.
3. Die untergeordneten Entitäten besitzen **kein eigenständiges Schlüsselmerkmal**, sondern übernehmen das Schlüsselmerkmale der generellen Entität.

## Überführungsregel

### **Generalisierung/ Spezialisierung**

Jede Entität einer Generalisierung / Spezialisierung erfordert eine eigene Tabelle. Das Schlüsselmerkmal der übergeordneten Entität wird zugleich das Schlüsselmerkmal der untergeordneten Entität.



Durch die Verwendung derselben Schlüssel und Schlüsselwerte in allen Tabellen einer Generalisierung / Spezialisierung, müssen keine weiteren Fremdschlüssel eingeführt werden, um die Tabellen in Beziehung zu setzen.

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum*

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig



*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig

**Nadelbaum**

<u>ID_Baum</u>	Nadellänge	Zapfenform
2	5 cm	gestielt, kegelförmig

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig

**Nadelbaum**

<u>ID_Baum</u>	Nadellänge	Zapfenform
2	5 cm	gestielt, kegelförmig

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Herbstfärbung
1	fein gesägt	braun
3	kerbig gesägt	gelb-braun

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig

**Nadelbaum**

<u>ID_Baum</u>	Nadellänge	Zapfenform
2	5 cm	gestielt, kegelförmig

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Herbstfärbung
1	fein gesägt	braun
3	kerbig gesägt	gelb-braun

**Obstbaum**

<u>ID_Baum</u>	Frucht	Erntemonat
3	Apfel	September

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum*

**Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	00	frühe Mitternachten
2	Gemeine Kiefer			
3	Holz-Apfel			

**Nadelbaum**

<u>ID_Nadelbaum</u>	Nadeln
2	5 cm

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Herbstfärbung
1	fein gesägt	braun
3	kerbig gesägt	gelb-braun

**Obstbaum**

<u>ID_Baum</u>	Frucht	Erntemonat
3	Apfel	September

Die Beziehung zwischen den Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung wird durch die Gleichsetzung der Schlüsselmerkmale realisiert!

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum*

**Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	00	feuchte M...rungen
2	Gemeine Kiefer			
3	Holz-Apfel			

**Nadelbaum**

<u>ID_Nadelbaum</u>	Nadeln
2	5 cm

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Blattfarbe
1	fein gesägt	braun
3	kerbig gesägt	gelb-braun

**Obstbaum**

<u>ID_Baum</u>	Frucht	Erntemonat
3	Apfel	September

Die Beziehung zwischen den Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung wird durch die Gleichsetzung der Schlüsselmerkmale realisiert!

Fremdschlüssel werden nicht benötigt!



## Eigenschaften einer Generalisierung / Spezialisierung

### *disjunkt / überlappend*

Eine Generalisierung / Spezialisierung heißt disjunkt, wenn ein Wert der übergeordneten Entität nur in einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf.

## Eigenschaften einer Generalisierung / Spezialisierung

### *disjunkt / überlappend*

Eine Generalisierung / Spezialisierung heißt disjunkt, wenn ein Wert der übergeordneten Entität nur in einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf.

Überlappend ist sie hingegen, wenn die Einträge der übergeordneten Entität in mehreren untergeordneten Entitäten vorkommen können.

## Eigenschaften einer Generalisierung / Spezialisierung

### *disjunkt / überlappend*

Eine Generalisierung / Spezialisierung heißt disjunkt, wenn ein Wert der übergeordneten Entität nur in einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf.

Überlappend ist sie hingegen, wenn die Einträge der übergeordneten Entität in mehreren untergeordneten Entitäten vorkommen können.

### *vollständig / unvollständig*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist immer dann vollständig, wenn alle Elemente der übergeordneten Entität mindestens in einer der untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.



## Eigenschaften einer Generalisierung / Spezialisierung

### *disjunkt / überlappend*

Eine Generalisierung / Spezialisierung heißt disjunkt, wenn ein Wert der übergeordneten Entität nur in einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf.

Überlappend ist sie hingegen, wenn die Einträge der übergeordneten Entität in mehreren untergeordneten Entitäten vorkommen können.

### *vollständig / unvollständig*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist immer dann vollständig, wenn alle Elemente der übergeordneten Entität mindestens in einer der untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ansonsten wird sie als unvollständig bezeichnet.

## Eigenschaften einer Generalisierung / Spezialisierung

### *disjunkt / überlappend*

Eine Generalisierung / Spezialisierung heißt disjunkt, wenn ein Wert der übergeordneten Entität nur in einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf.

Überlappend ist sie hingegen, wenn die Einträge der übergeordneten Entität in mehreren untergeordneten Entitäten vorkommen können.

### *vollständig / unvollständig*

Eine Generalisierung / Spezialisierung ist immer dann vollständig, wenn alle Elemente der übergeordneten Entität mindestens in einer der untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ansonsten wird sie als unvollständig bezeichnet.

## Generalisierungsarten

- disjunkt und vollständig
- disjunkt und unvollständig
- überlappend und vollständig
- überlappend und unvollständig

## Das Merkmal Kategorie

Durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' kann bei **disjunkten** Generalisierungen / Spezialisierungen sichergestellt werden, dass Werte der übergeordneten Entität nicht in mehreren untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

## Das Merkmal Kategorie

Durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' kann bei **disjunkten** Generalisierungen / Spezialisierungen sichergestellt werden, dass Werte der übergeordneten Entität nicht in mehreren untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ist eine disjunkte Generalisierung zudem noch **unvollständig**, ist es sinnvoll die möglichen Werte für das Merkmal 'Kategorie' bereits im ER-Modell zu vermerken.

## Das Merkmal Kategorie

Durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' kann bei **disjunkten** Generalisierungen / Spezialisierungen sichergestellt werden, dass Werte der übergeordneten Entität nicht in mehreren untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ist eine disjunkte Generalisierung zudem noch **unvollständig**, ist es sinnvoll die möglichen Werte für das Merkmal 'Kategorie' bereits im ER-Modell zu vermerken.

## Überführungsregel

### **Regel 7: Generalisierung / Spezialisierung**

Jede Entität einer Generalisierung / Spezialisierung erfordert eine eigene Tabelle, wobei das Schlüsselmerkmal der übergeordneten Entität zugleich das Schlüsselmerkmal der untergeordneten Entitäten wird.

## Das Merkmal Kategorie

Durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' kann bei **disjunkten** Generalisierungen / Spezialisierungen sichergestellt werden, dass Werte der übergeordneten Entität nicht in mehreren untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ist eine disjunkte Generalisierung zudem noch **unvollständig**, ist es sinnvoll die möglichen Werte für das Merkmal 'Kategorie' bereits im ER-Modell zu vermerken.

## Überführungsregel

### **Regel 7: Generalisierung / Spezialisierung**

Jede Entität einer Generalisierung / Spezialisierung erfordert eine eigene Tabelle, wobei das Schlüsselmerkmal der übergeordneten Entität zugleich das Schlüsselmerkmal der untergeordneten Entitäten wird.

### **Das Merkmal Kategorie**

Bei allen disjunkten Generalisierungen wird die Forderung, dass jedes Element der übergeordneten Entität in höchstens einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf, durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' in der übergeordneten Entität sichergestellt.

## Das Merkmal Kategorie

Durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' kann bei **disjunkten** Generalisierungen / Spezialisierungen sichergestellt werden, dass Werte der übergeordneten Entität nicht in mehreren untergeordneten Entitäten spezialisiert werden.

Ist eine disjunkte Generalisierung zudem noch **unvollständig**, ist es sinnvoll die möglichen Werte für das Merkmal 'Kategorie' bereits im ER-Modell zu vermerken.

## Überführungsregel

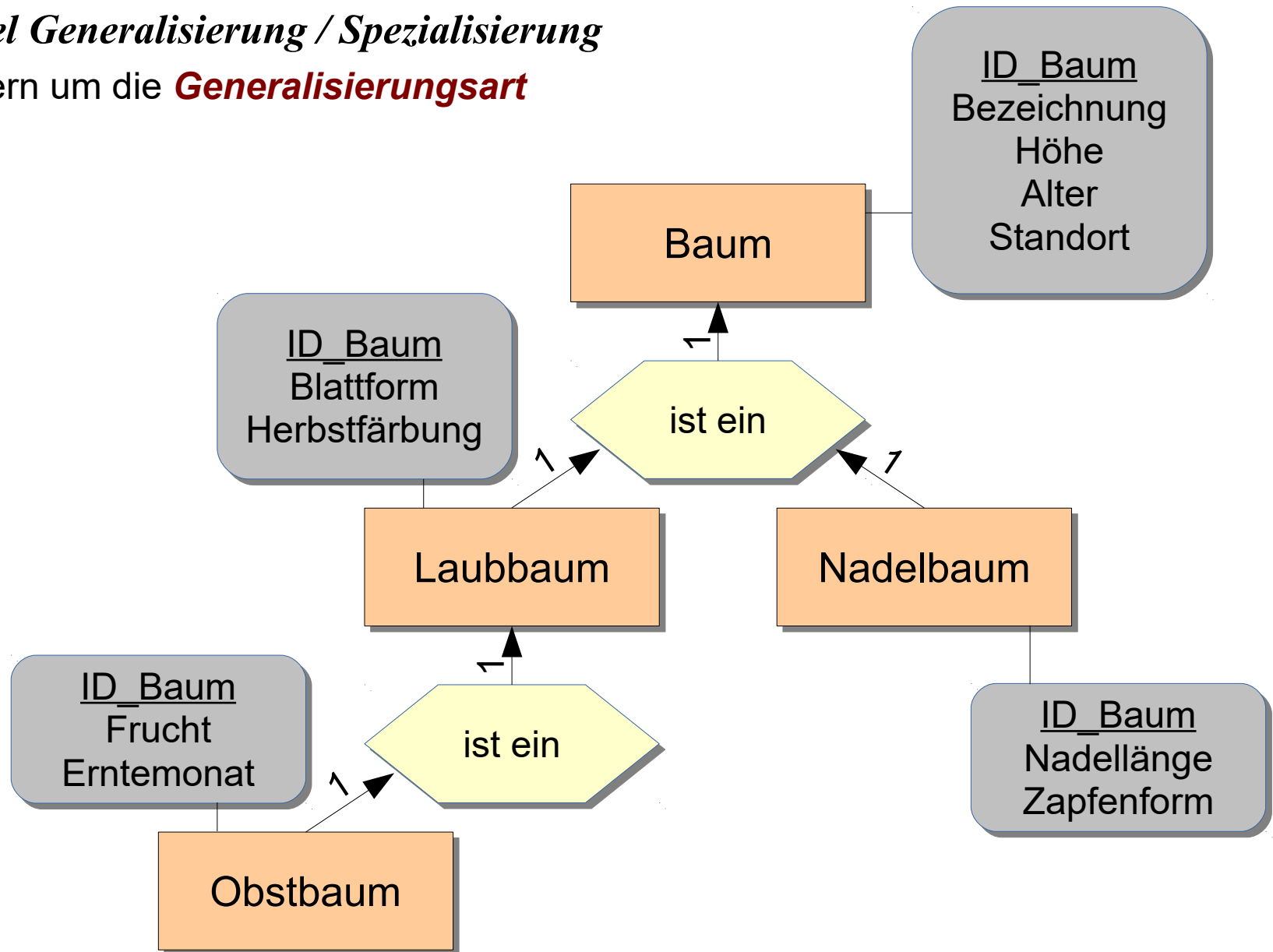
### **Regel 7: Generalisierung / Spezialisierung**

Jede Entität einer Generalisierung / Spezialisierung erfordert eine eigene Tabelle, wobei das Schlüsselmerkmal der übergeordneten Entität zugleich das Schlüsselmerkmal der untergeordneten Entitäten wird.

### **Das Merkmal Kategorie**

Bei allen disjunkten Generalisierungen wird die Forderung, dass jedes Element der übergeordneten Entität in höchstens einer untergeordneten Entität spezialisiert werden darf, durch ein zusätzliches Merkmal 'Kategorie' in der übergeordneten Entität sichergestellt.

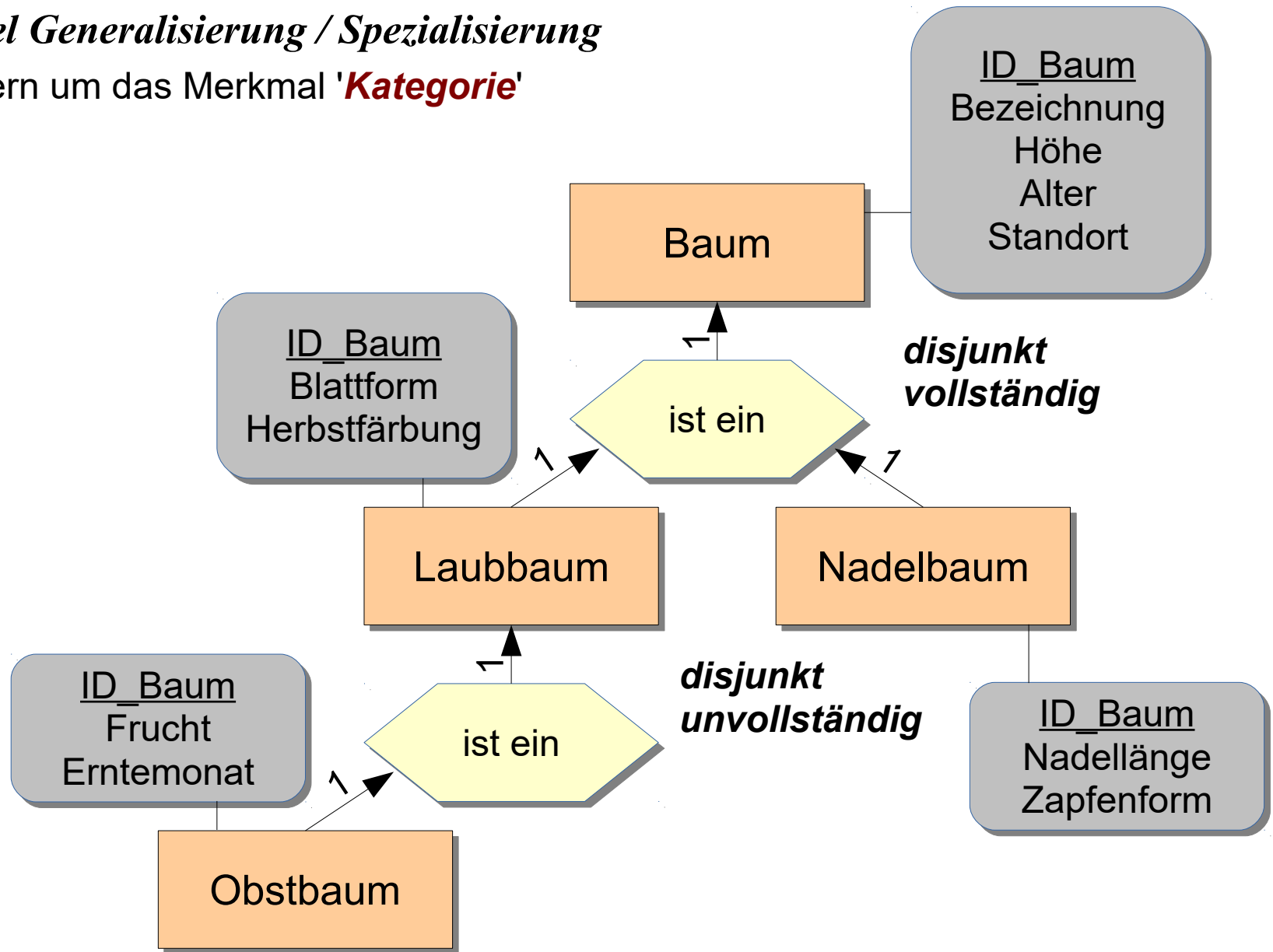
Bei disjunkten unvollständigen Generalisierungen müssen zudem alle zulässigen Werte für das Merkmal Kategorie im ER-Modell angegeben werden, da diese nicht aus den untergeordneten Spezialisierungen abgeleitet werden können.

**Beispiel Generalisierung / Spezialisierung**Erweitern um die **Generalisierungsart**



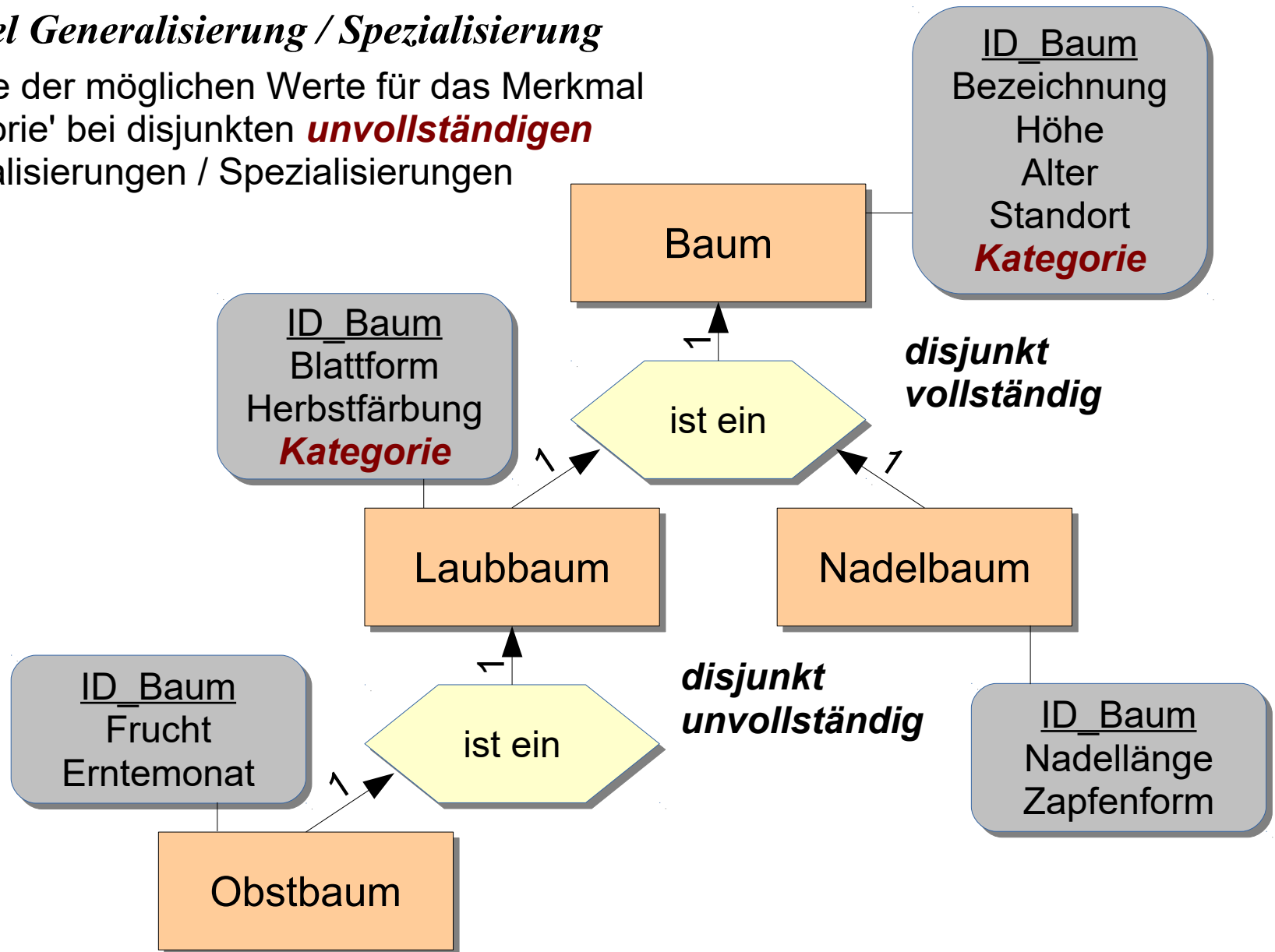
**Beispiel Generalisierung / Spezialisierung**

Erweitern um das Merkmal '**Kategorie**'

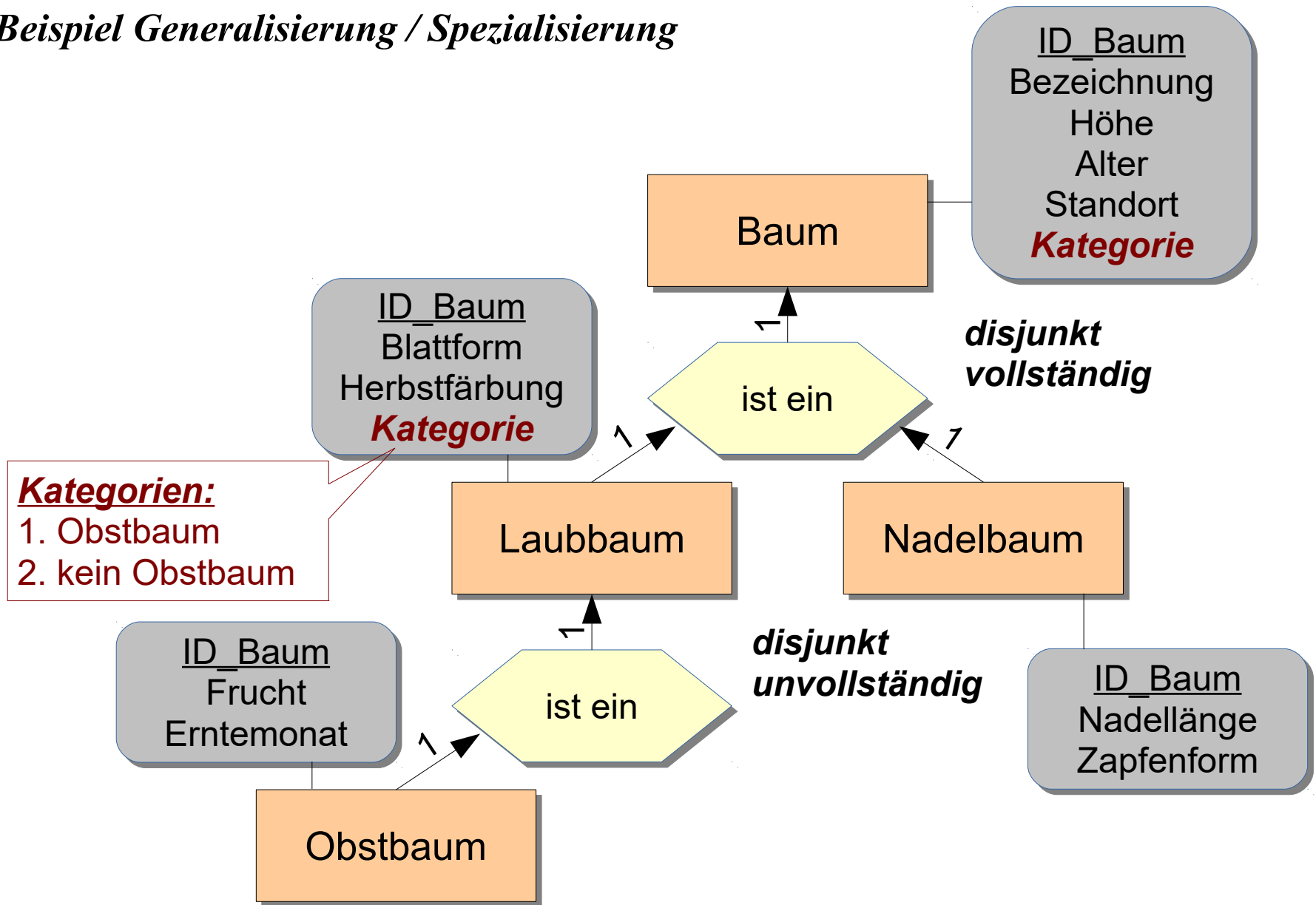


### Beispiel Generalisierung / Spezialisierung

Angabe der möglichen Werte für das Merkmal  
'Kategorie' bei disjunkten **unvollständigen**  
Generalisierungen / Spezialisierungen



*Beispiel Generalisierung / Spezialisierung*



*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig

**Nadelbaum**

<u>ID_Baum</u>	Nadellänge	Zapfenform
2	5 cm	gestielt, kegelförmig

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Herbstfärbung
1	fein gesägt	braun
3	kerbig gesägt	gelb-braun

**Obstbaum**

<u>ID_Baum</u>	Frucht	Erntemonat
3	Apfel	September

*Beispiel Tabellen der Generalisierung / Spezialisierung Baum***Baum**

<u>ID_Baum</u>	Bezeichnung	Höhe	Alter	Standort	Kategorie
1	Silberweide	24	90	feuchte Niederungen	Laubbaum
2	Gemeine Kiefer	30	180	trocken bis karg	Nadelbaum
3	Holz-Apfel	7	50	humusreich sonnig	Laubbaum

**Nadelbaum**

<u>ID_Baum</u>	Nadellänge	Zapfenform
2	5 cm	gestielt, kegelförmig

**Laubbaum**

<u>ID_Baum</u>	Blattform	Herbstfärbung	Kategorie
1	fein gesägt	braun	kein Obstbaum
3	kerbig gesägt	gelb-braun	Obstbaum

**Obstbaum**

<u>ID_Baum</u>	Frucht	Erntemonat
3	Apfel	September