

# Faktor-IPS

Schulung

## Inhalt

1. Motivation
2. UML Refresh
3. Modellierung & Produktdefinition mit Faktor-IPS
4. Modellgetriebene Softwareentwicklung

## Inhalt

1. Motivation
2. UML Refresh
3. Modellierung & Produktdefinition mit Faktor-IPS
4. Modellgetriebene Softwareentwicklung

## Demo Faktor-IPS

- Webanwendung zur Erstellung eines Hausratangebots

## Inhalt

1. Motivation
2. UML Refresh
3. Modellierung & Produktdefinition
4. Modellgetriebene Softwareentwicklung

## UML Refresh

- Basics
  - Klassen
  - Attribute
  - Beziehungen
  - Instanzen
- Fortgeschrittene Modellierungskonzepte
  - Stereotypes
  - derived Attributes
  - derived Associations
  - Aggregation und Composition, AggregateRoot
  - Qualified Associations

## Inhalt

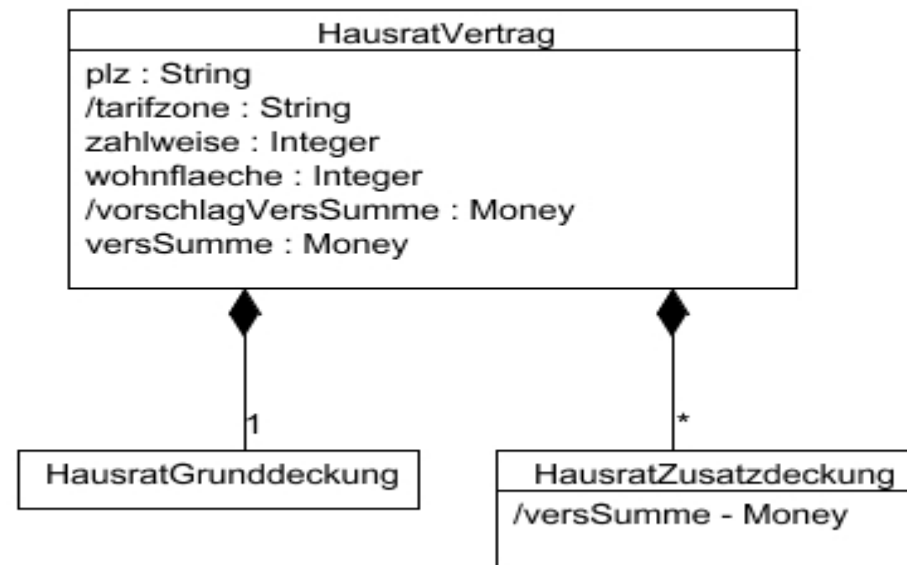
1. Motivation
2. UML Refresh
3. Modellierung & Produktdefinition
4. Modellgetriebene Softwareentwicklung

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung



## Schulungsbeispiel: Hausratmodell



## Demo: Projekt einrichten, erste Klasse anlegen

- Java-Projekt „Hausratmodell“ anlegen
- Faktor-IPS Nature hinzufügen
- IPS-Package „hausrat“ anlegen
- Klasse „HausratVertrag“ anlegen
- Generierten Sourcecode erläutern
- Faktor-IPS Modellexplorer erläutern

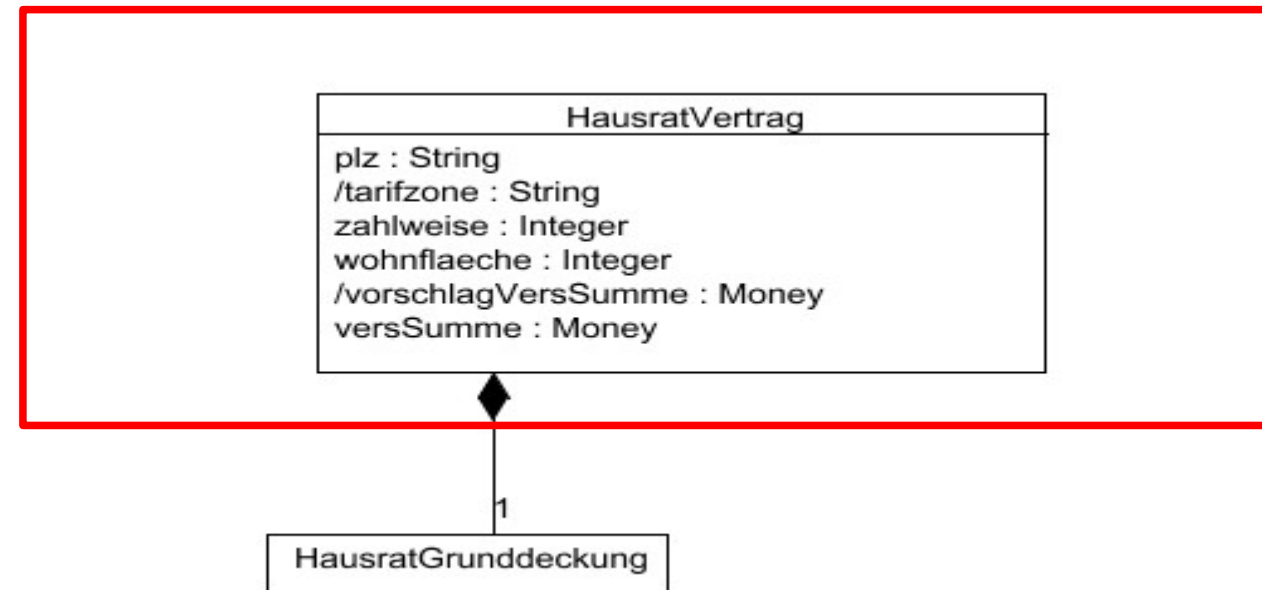
## Übungen zu Kapitel 1:

- analog zur Demo

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
  1. Attribute
  2. Beziehungen
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Demo: Modellierung von Attributen

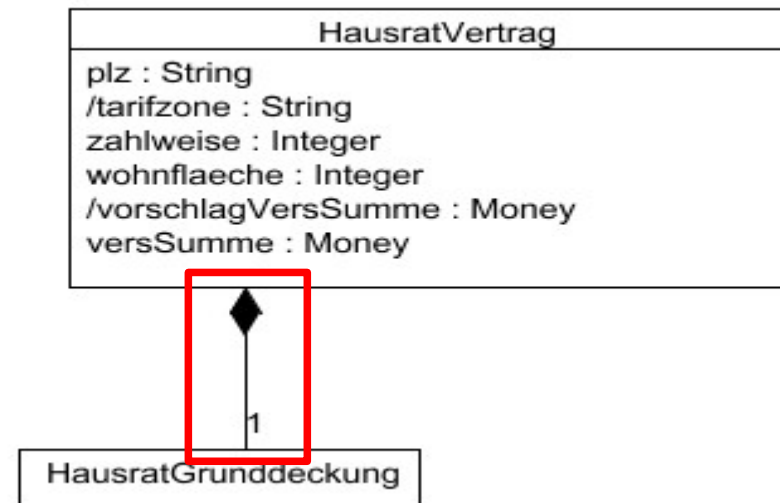


## Übung zu Kapitel 2-1

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
  1. Attribute
  2. Beziehungen
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Demo: Modellierung von Beziehungen





## Übungen zu Kapitel 2-2

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
  1. Grundlagen & inkl. Produktattribute
  2. Produktänderungen im Zeitablauf
  3. Konfigurierbare Vertragsattribute
  4. Beziehungen
  5. Zugriff auf Produktdaten zur Laufzeit
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

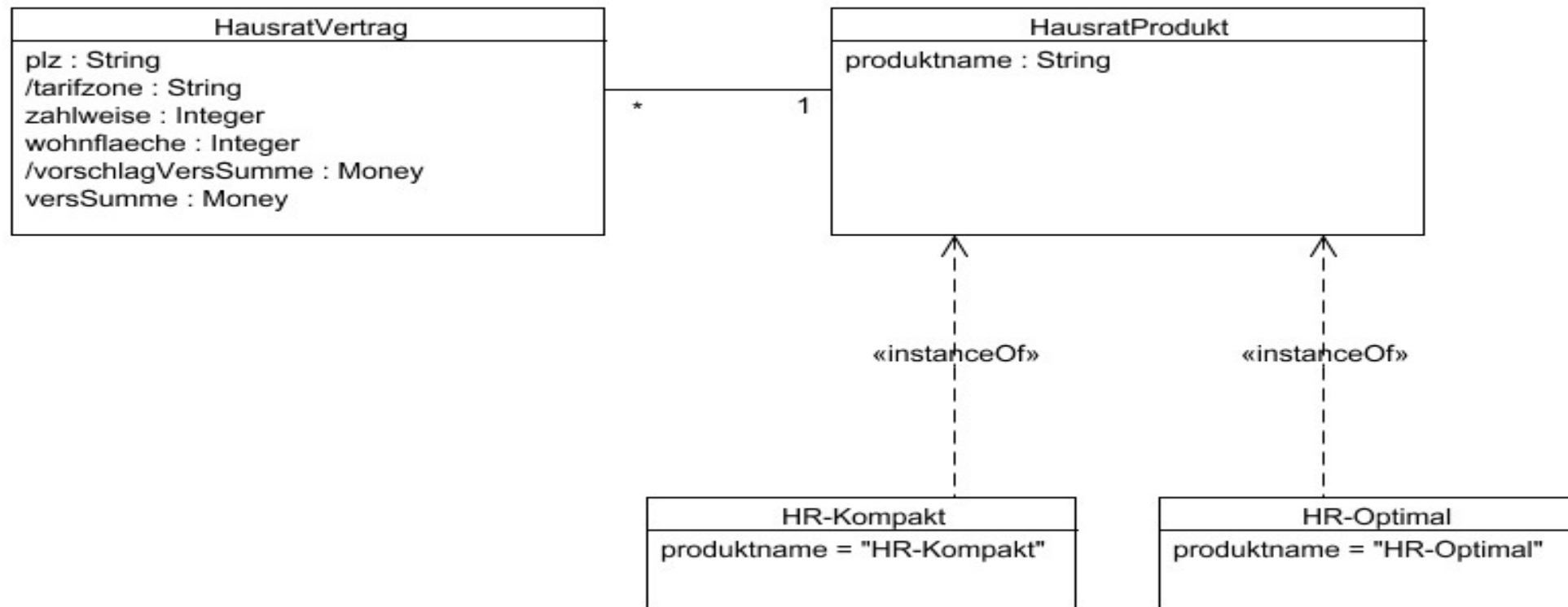
## Vor der Modellierung ...

- Projekt „Hausratprodukte“ für die Produktdaten anlegen

## Motivation

- Es gibt zwei Hausratprodukte:
  - HR-Kompakt: Günstiger Basisschutz
  - HR-Optimal: Optimaler Schutz
- Jeder HausratVertrag wird entweder auf Basis von HR-Kompakt oder HR-Optimal abgeschlossen.

## Abbildung der Hausratprodukte im Modell



## Demo: Anlegen der Hausratprodukte

- Produktklasse „HausratProdukt“ anlegen
- Attribut „produktname“ definieren.
- Produkte HR-Kompakt & HR-Optimal anlegen

## Übungen zu Kapitel 3-1

- analog zur Demo

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

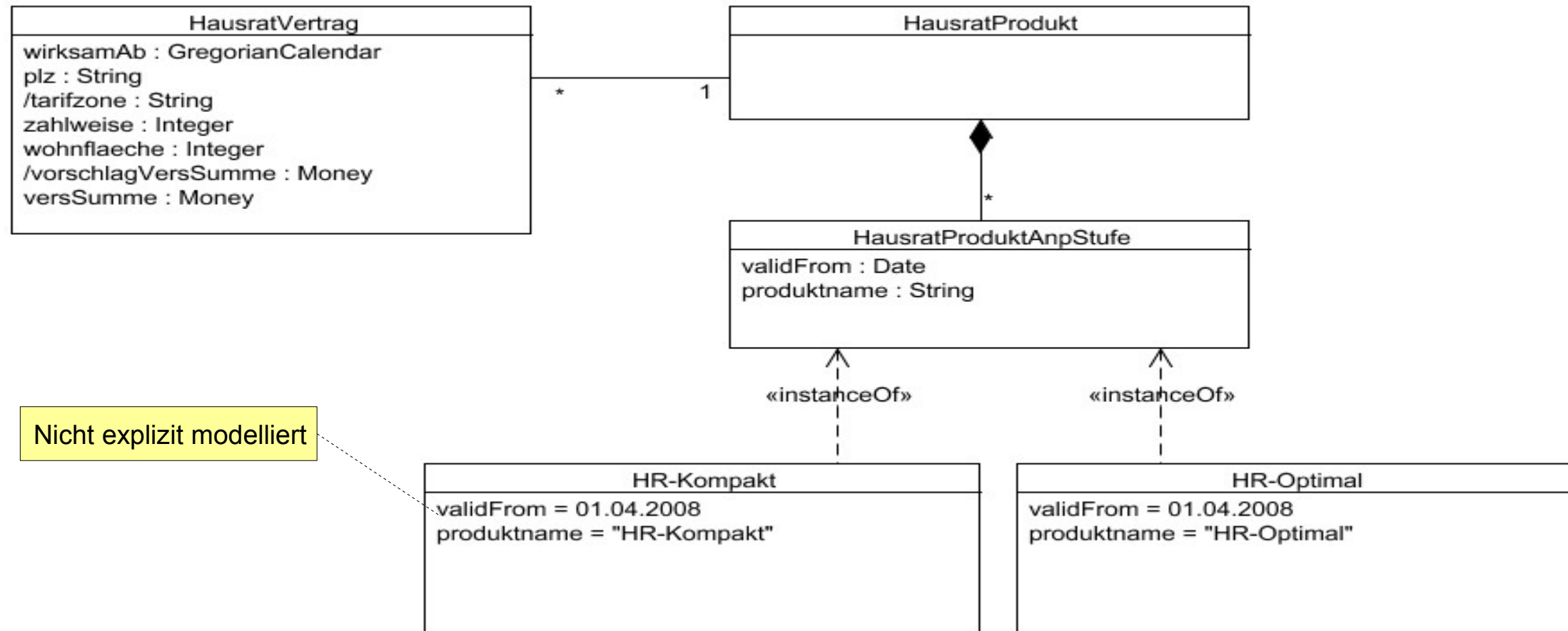
1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
  1. Grundlagen inkl. Produktattribute
  2. Produktänderungen im Zeitablauf
  3. Konfigurierbare Vertragsattribute
  4. Beziehungen
  5. Zugriff auf Produktdaten zur Laufzeit
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung



## Produktänderungen im Zeitablauf

- Theorie: Anderer Foliensatz

# Modell unter Berücksichtigung zeitl. Änderungen



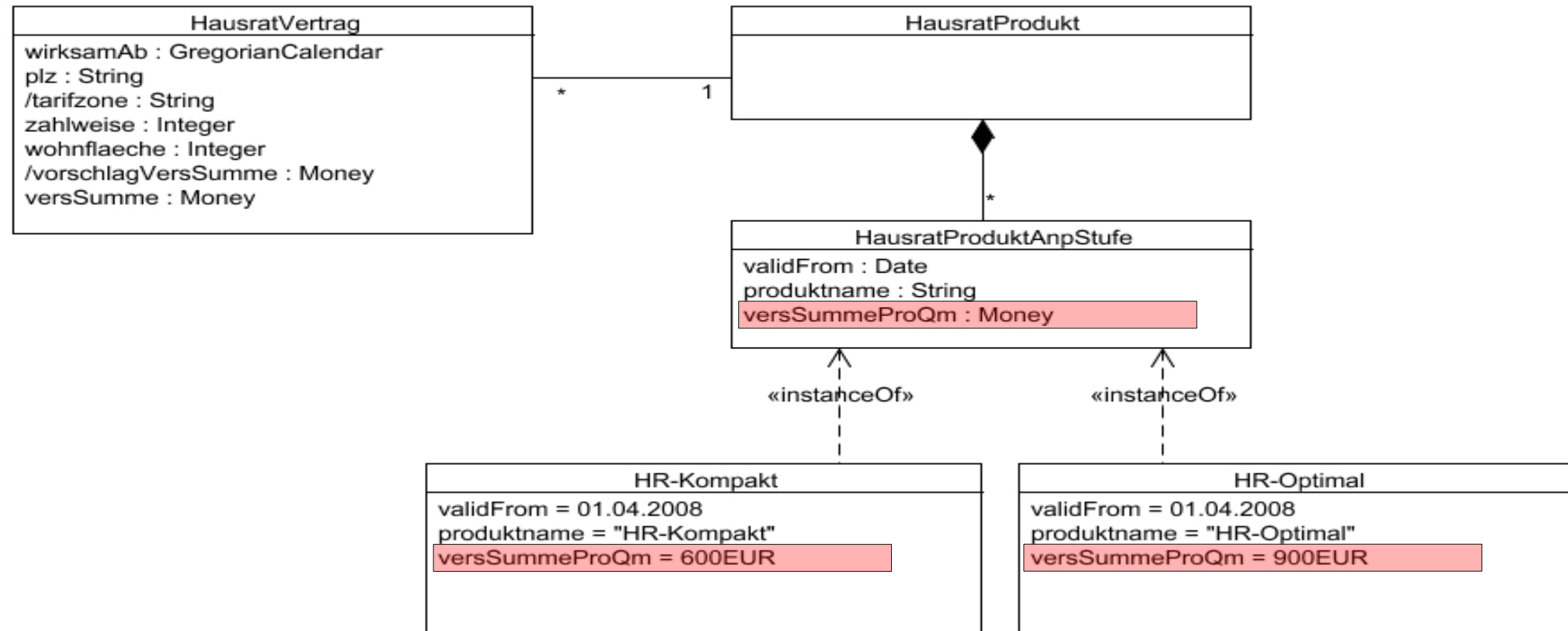
## Abbildung zeitlicher Änderungen im Sourcecode

- Analyse generierter Sourcecode

## Beispiel: Berechnung VorschlagVersSumme

- Bisher:
  - $\text{vorschlagVersSumme} = \text{wohnflaeche} * 650 \text{ Euro.}$
- Soll:
  - HR-Kompakt:  $\text{vorschlagVersSumme} = \text{wohnflaeche} * 600$
  - HR-Optimal:  $\text{vorschlagVersSumme} = \text{wohnflaeche} * 900$

# Beispiel: Berechnung VorschlagVersSumme



## Demo: Produktänderungen im Zeitablauf

- Hinzufügen des Attributes `wirksamAb` im Vertrag. Implementierung der Methode `getEffectiveFromAsCalendar()`.
- Definition des Attributes „`vorschlagVersSummeProQm`“ und Implementierung der Berechnung des Vorschlags für die Versicherungssumme.

## Übung: Produktänderungen im Zeitablauf

- Analog zur Demo

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
  1. Grundlagen inkl. Produktattribute
  2. Produktänderungen im Zeitablauf
  3. Konfigurierbare Vertragsattribute
  4. Beziehungen
  5. Zugriff auf Produktdaten zur Laufzeit
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung



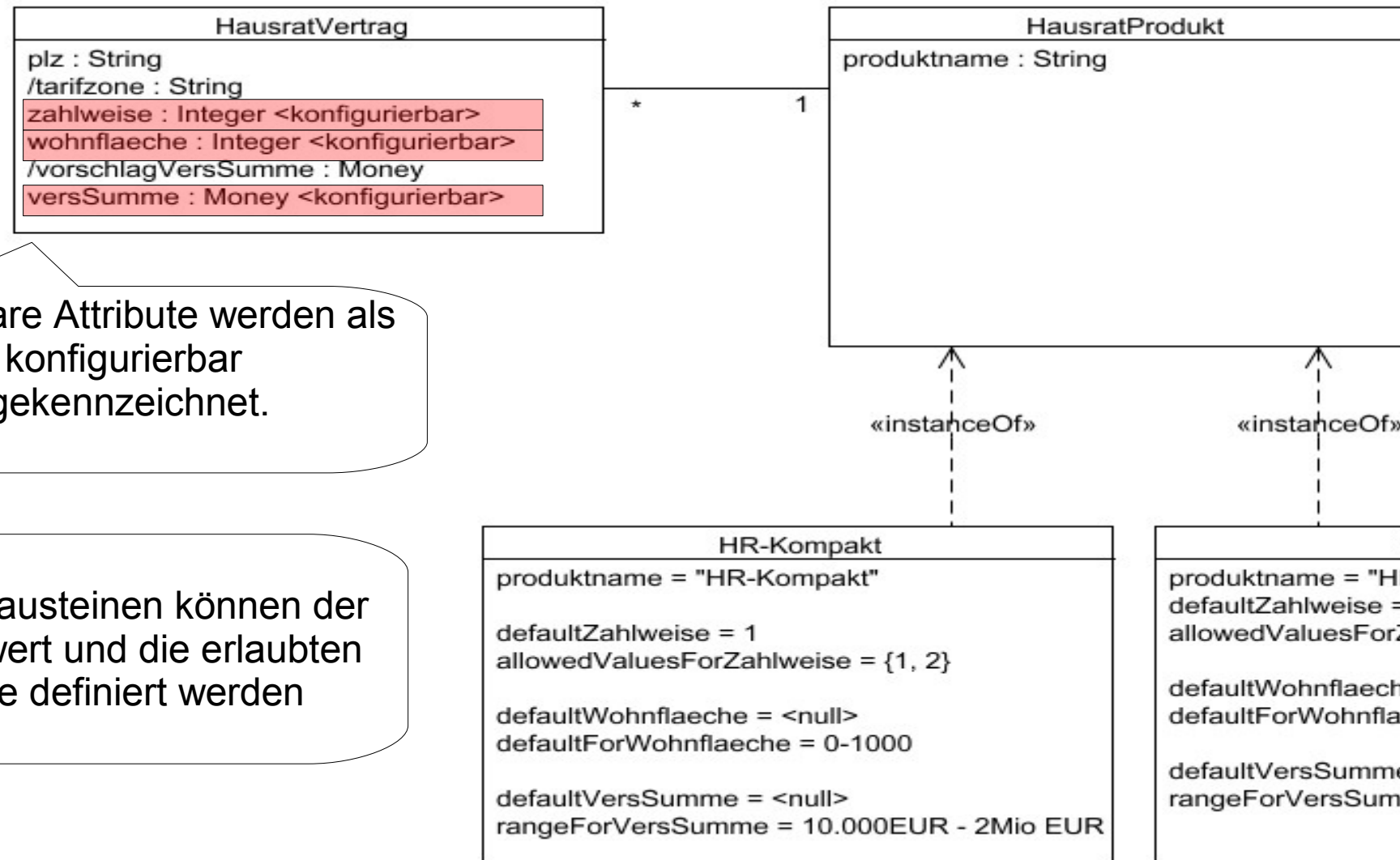
## Konfigurationsmöglichkeiten des Hausratvertrags

<b>Änderbare Eigenschaft des Hausratvertrags</b>	<b>Konfigurationsmöglichkeiten</b>
zahlweise	Die im Vertrag erlaubten Zahlweisen. Der Defaultwert für die Zahlweise bei Erzeugung eines neuen Vertrags.
wohnflaeche	Bereich (min, max), in dem die Wohnfläche liegen muss. Der Defaultwert für die Wohnfläche bei Erzeugung eines neuen Vertrags.
versSumme	Bereich, in dem die Versicherungssumme liegen muss. Der Defaultwert für die Versicherungssumme bei Erzeugung eines neuen Vertrags.

## Beispielprodukte: HR-Kompakt & HR-Optimal

Konfigurationsmöglichkeit	HR-Kompakt	HR-Optimal
Defaultwert Zahlweise	jährlich	jährlich
Erlaubte Zahlweisen	halbjährlich, jährlich	monatlich, vierteljährlich, halbjährlich, jährlich
Defaultwert Wohnfläche	<null>	<null>
Erlaubter Bereich Wohnfläche	0-1000 qm	0-2000 qm
Defaultwert VersSumme	<null>	<null>
Erlaubter Bereich VersSumme	10Tsd – 2Mio Euro	10Tsd – 5Mio Euro

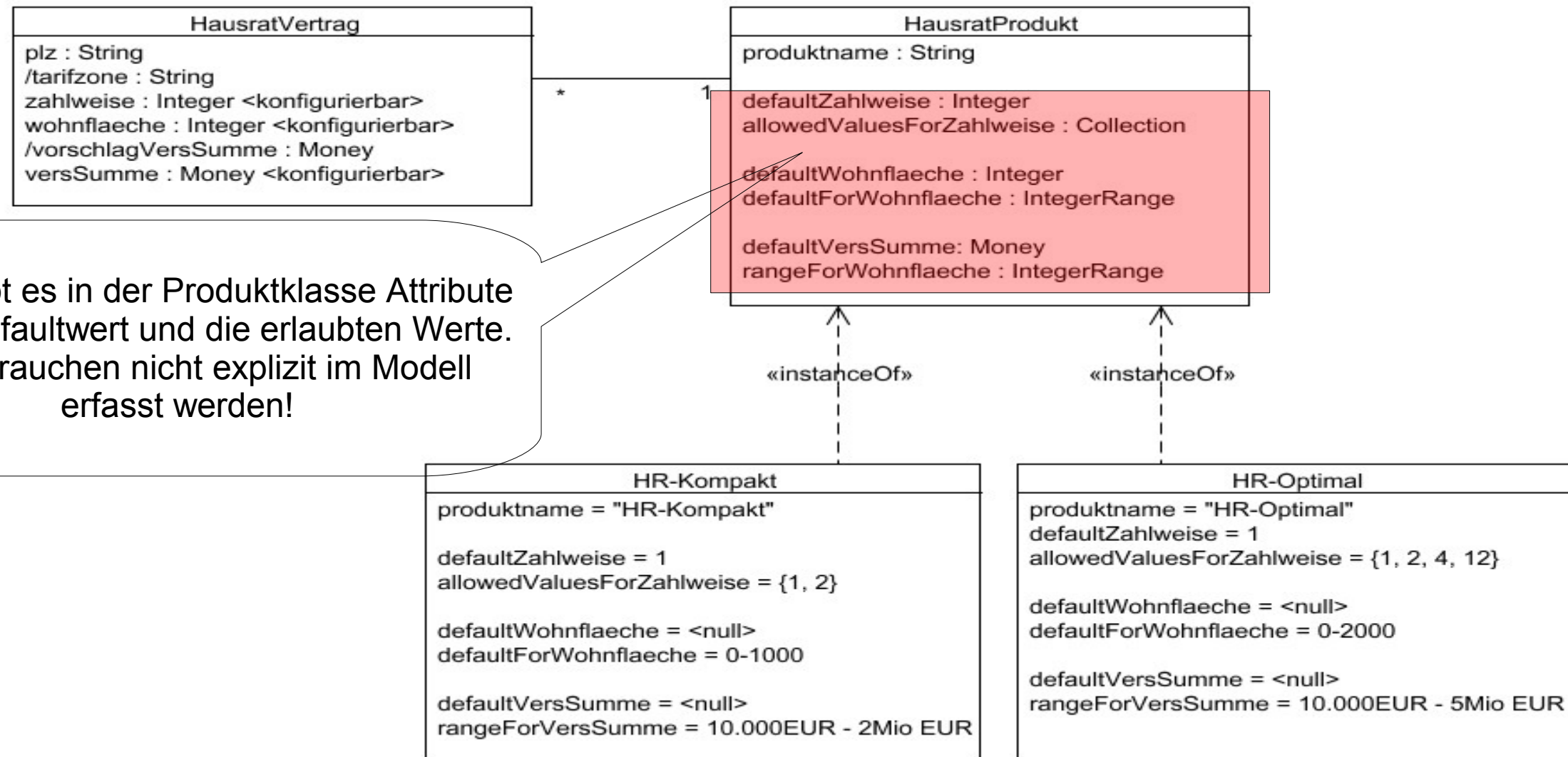
## Abbildung im Modell (ohne zeitliche Änderungen)



Änderbare Attribute werden als konfigurierbar gekennzeichnet.

In den Bausteinen können der Defaultwert und die erlaubten Werte definiert werden

## Abbildung im Modell



## Demo: Modellerweiterung in Faktor-IPS

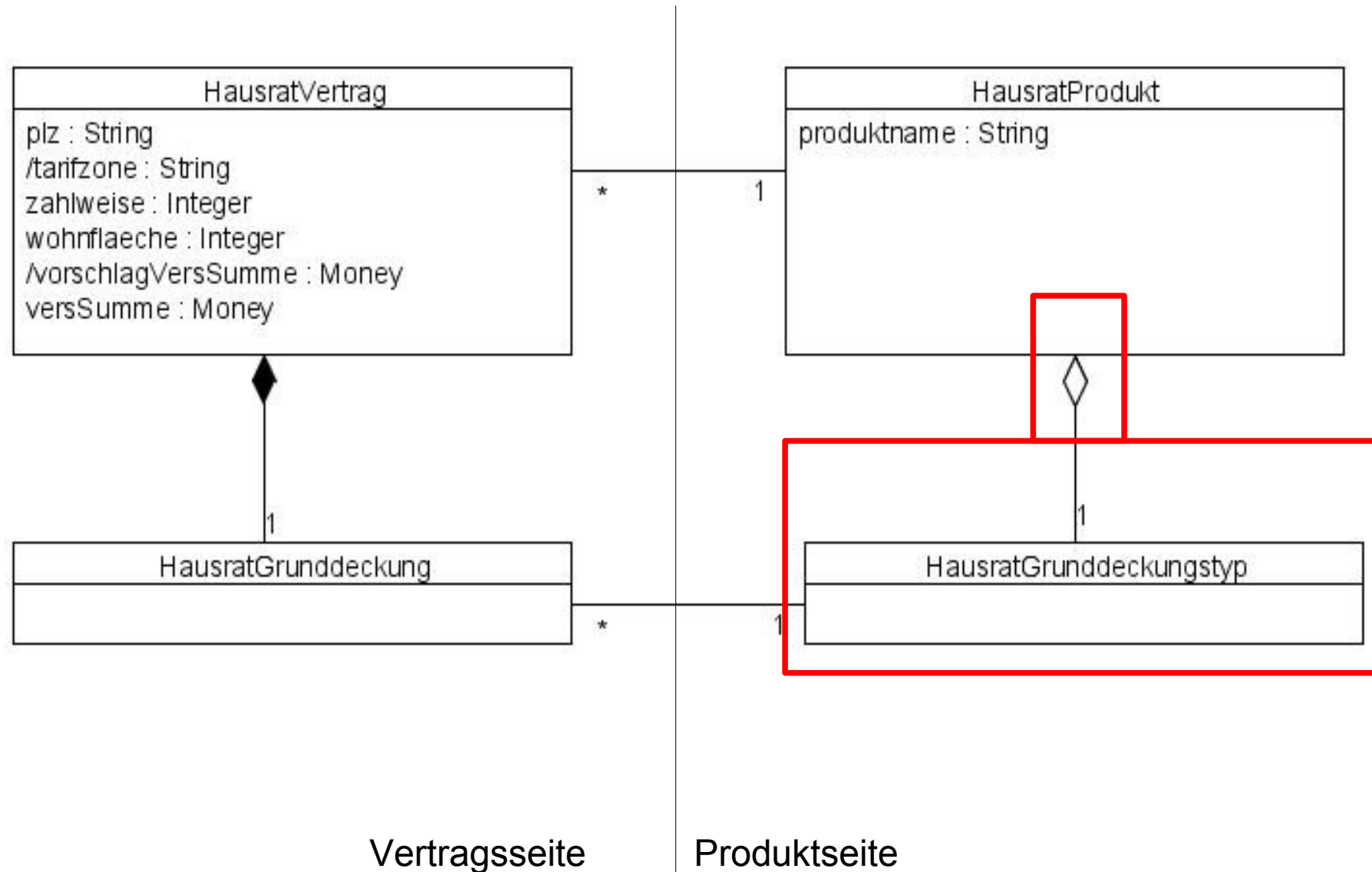
- Markieren des Attributes „zahlweise“ als konfigurierbar.
- Hinzufügen der Defaultzahlweise und der möglichen Zahlweisen für die beiden Produkte
- Analyse des Sourcecodes
- Markieren des Attributes „wohnflaeche“ als konfigurierbar.
- Definition des erlaubten Bereichs für die Wohnfläche in den beiden Produkten
- Analyse des Sourcecodes

## Übungen zu Kapitel 3-3

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
  1. Grundlagen inkl. Produktattribute
  2. Produktänderungen im Zeitablauf
  3. Konfigurierbare Vertragsattribute
4. Beziehungen
5. Zugriff auf Produktdaten zur Laufzeit
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Beziehungen auf Produktseite





## Übung: Beziehungen auf Produktseite

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
  1. Grundlagen inkl. Produktattribute
  2. Produktänderungen im Zeitablauf
  3. Konfigurierbare Vertragsattribute
  4. Beziehungen
  5. Zugriff auf Produktdaten zur Laufzeit
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Demo: Zugriff auf Informationen zur Laufzeit

- XML-Files im „derived“ Verzeichnis
- Definition des toc-files im „.ipsproject“ ansehen
- Code im Testfall erläutern
- Testfall ausführen

## Übung: Zugriff auf Informationen zur Laufzeit

- analog zur Demo

## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen

### 1. Grundlagen

2. Beziehungen zwischen Produktbausteinen und Tabellen
3. Aufzählungen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Beispiel Tarifzonentabelle

<b><i>Plz-Von</i></b>	<b><i>Plz-bis</i></b>	<b><i>Tarifzone</i></b>
17235	17237	II
45525	45549	III
59174	59199	IV
47051	47279	V
63065	63075	VI

## Demo: Einführung Tarifzonentabelle

## Übung: Einführung Tarifzonentabelle

- Analog zur Demo



## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
  1. Grundlagen
  2. Beziehungen zwischen Produktbausteinen und Tabellen
  3. Aufzählungen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Beispiel: Tariftabelle für die Grunddeckungen der Hausratprodukte

<b>Produkt</b>	<b>Tarifzone</b>	<b>Beitragssatz</b>
HR-Optimal	I	0.8
HR-Optimal	II	1.0
HR-Optimal	III	1.44
HR-Optimal	IV	1.70
HR-Optimal	V	2.00
HR-Optimal	VI	2.20
HR-Kompakt	I	0.6
HR-Kompakt	II	0.8
HR-Kompakt	III	1.21
HR-Kompakt	IV	1.50
HR-Kompakt	V	1.80
HR-Kompakt	VI	2.00

## Beispiel: Trennung der Tabelle nach Produkt

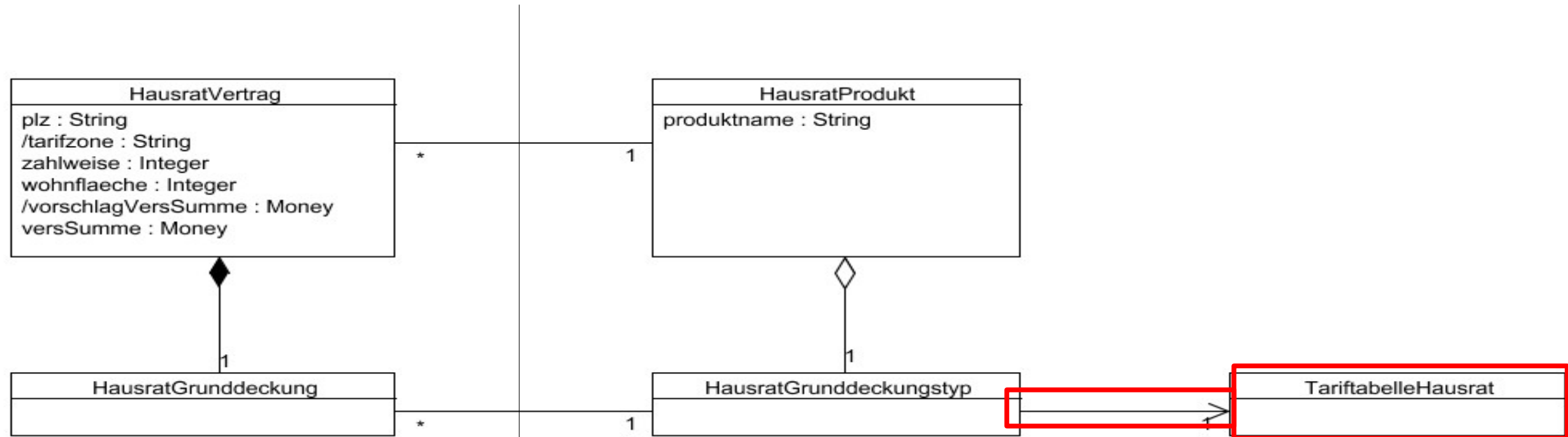
Tabelle für Grunddeckung  
von HR-Optimal

<b><i>Tarifzone</i></b>	<b><i>Beitragssatz</i></b>
I	0.8
II	1.0
III	1.44
IV	1.70
V	2.00
VI	2.20

Tabelle für Grunddeckung  
HR-Kompakt

<b><i>Tarifzone</i></b>	<b><i>Beitragssatz</i></b>
I	0.6
II	0.8
III	1.21
IV	1.50
V	1.80
VI	2.00

## Abbildung im Modell

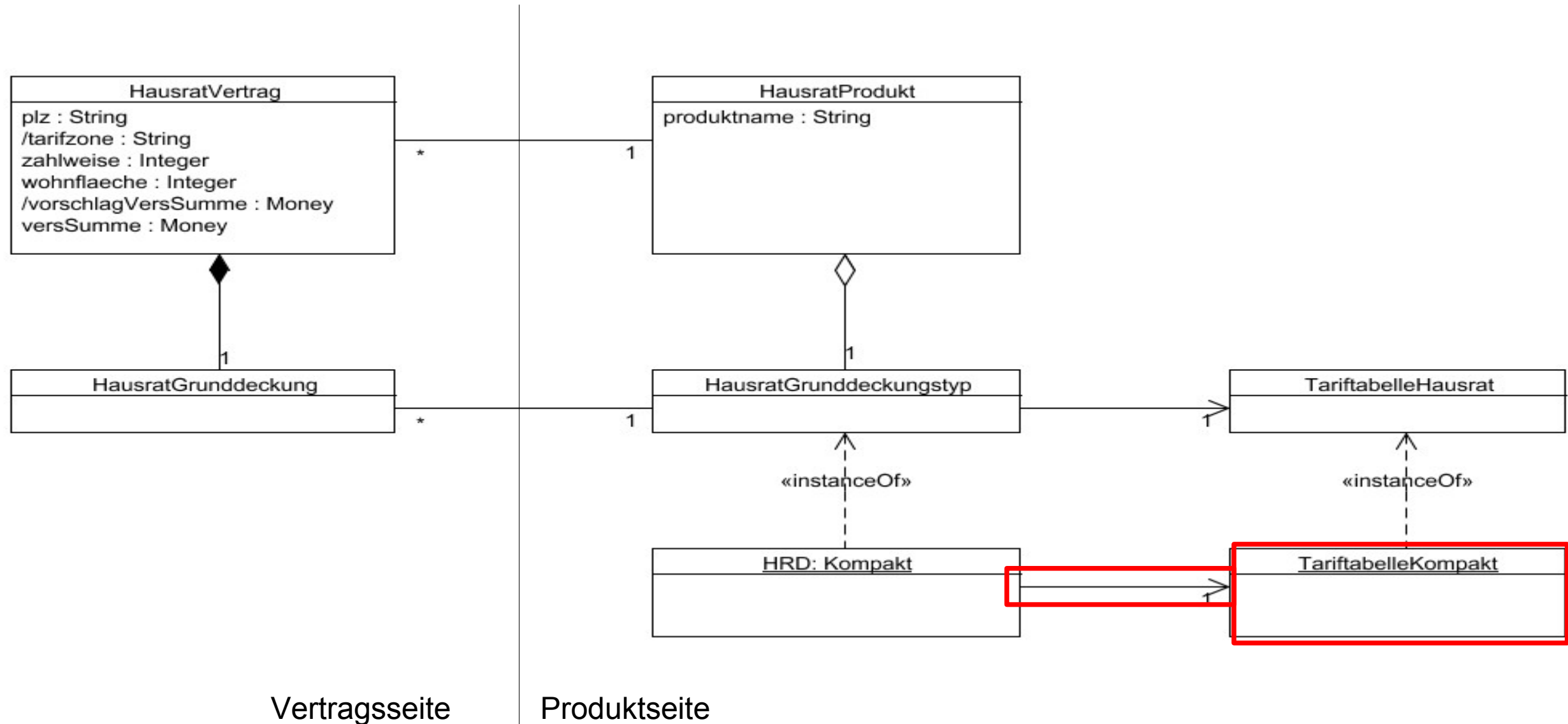


Ein Hausratgrunddeckungstyp verwendet eine Hausrattariftabelle  
(zur Beitragsberechnung)

Vertragsseite

Produktseite

## Abbildung im Modell inklusive Instanzen



## Beitragsberechnung für die Grunddeckungen

- Berechnungsvorschrift
  - Ermittlung des Beitragsatzes pro 1000 Euro Versicherungssumme aus der Tariftabelle
  - Division der Versicherungssumme durch 1000 Euro und Multiplikation mit dem Beitragssatz
- Implementierung in der Übung

## Demo: Tariftabellen für die Hausratprodukte

- Anlegen des derived (cached) Attributes *jahresbasisbeitrag* in der Modellklasse Hausratgrunddeckung
- Definition der Methode `berechneJahresbasisbeitrag()` in der Modellklasse Hausratgrunddeckung
- Implementierung der Methode `berechneJahresbasisbeitrag()` in der Java Klasse Hausratgrunddeckung
- Testfall für die Methode implementieren

## Übung: Tariftabellen für die Hausratprodukte

- Analog Demo



## Inhalt: Modellierung & Produktdefinition

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
  1. Grundlagen
  2. Beziehungen zwischen Produktbausteinen und Tabellen
  3. Aufzählungen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Beispiel:Aufzählung für Zahlweise

<i><b>id</b></i>	<i><b>name</b></i>	<i><b>anzahlZahlungenProJahr</b></i>
J	Jährlich	1
H	Halbjährlich	2
Q	Quartalsweise	4
M	Monatlich	12
E	Einmalzahlung	<null>

## Demo: Aufzählungen

- Anlegen des Aufzählungstypen mit Inhalt
- Exportieren der Daten
- Separate Definition der Aufzählungswerte
- Definition des bei Aufruf berechneten Attributs Beitrag am Hausratvertrag
- Implementierung der Methode getBeitrag() in der Java Klasse Hausratvertrag
- Testfall für die Methode implementieren mit Zugriff auf Aufzählungswerte über das RuntimeRepository

## Übung: Aufzählungen

- Analog Demo

## Inhalt

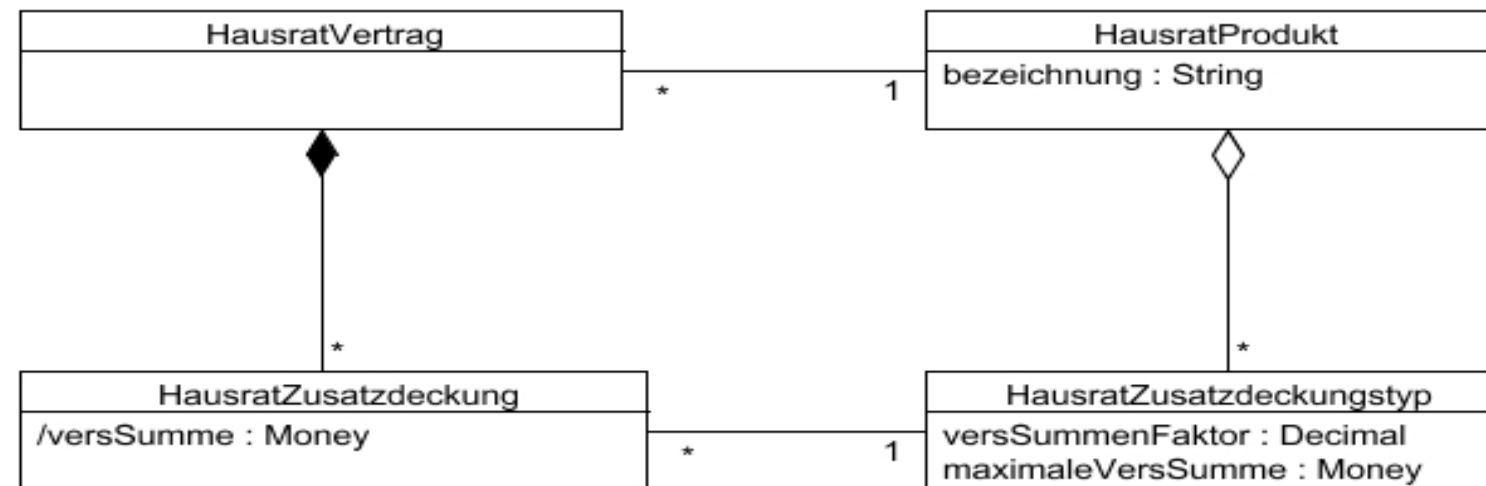
1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabelle
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Fachliche Anforderungen

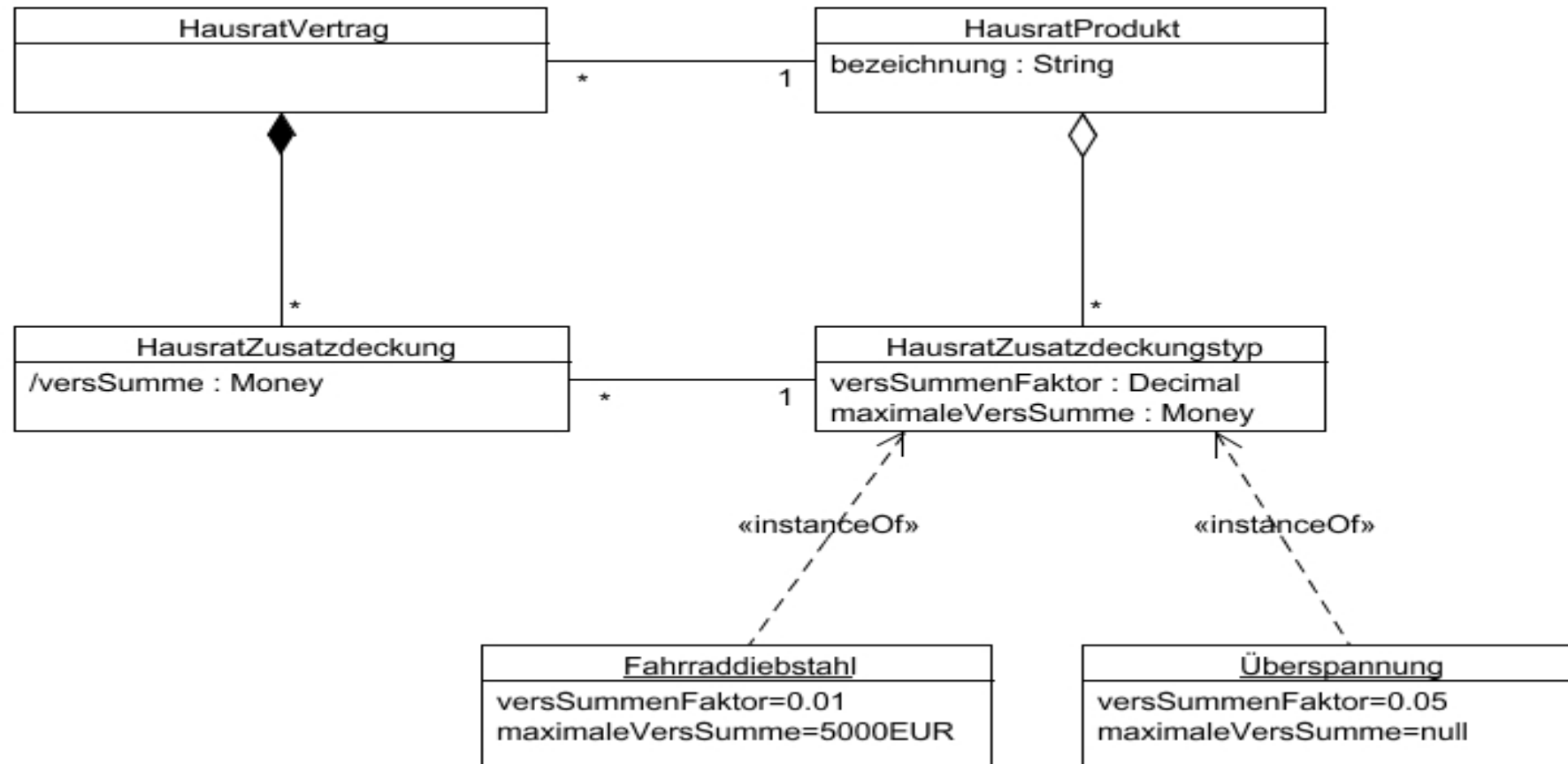
- Erweiterung des Modells, so dass Zusatzdeckungen durch die Fachabteilung hinzugefügt werden können, ohne dass das Modell geändert werden muss.
- Jede Zusatzdeckung verfügt über eine eigene Versicherungssumme und einen eigenen Jahresbasisbeitrag. Die Versicherungssumme ergibt sich aus der im Vertrag vereinbarten Summe.
- Beispiele:

	<i><b>Fahrraddiebstahl</b></i>	<i><b>Überspannung</b></i>
Versicherungssumme der Zusatzdeckung	1% der im Vertrag vereinbarten Summe, maximal 5000 Euro.	5% der im Vertrag vereinbarten Summe. Keine Deckelung.
Jahresbasisbeitrag	10% der Versicherungssumme der Fahrraddiebstahldeckung	10Euro + 3% der Versicherungssumme der Überspannungsdeckung

## Modell der Zusatzdeckungen

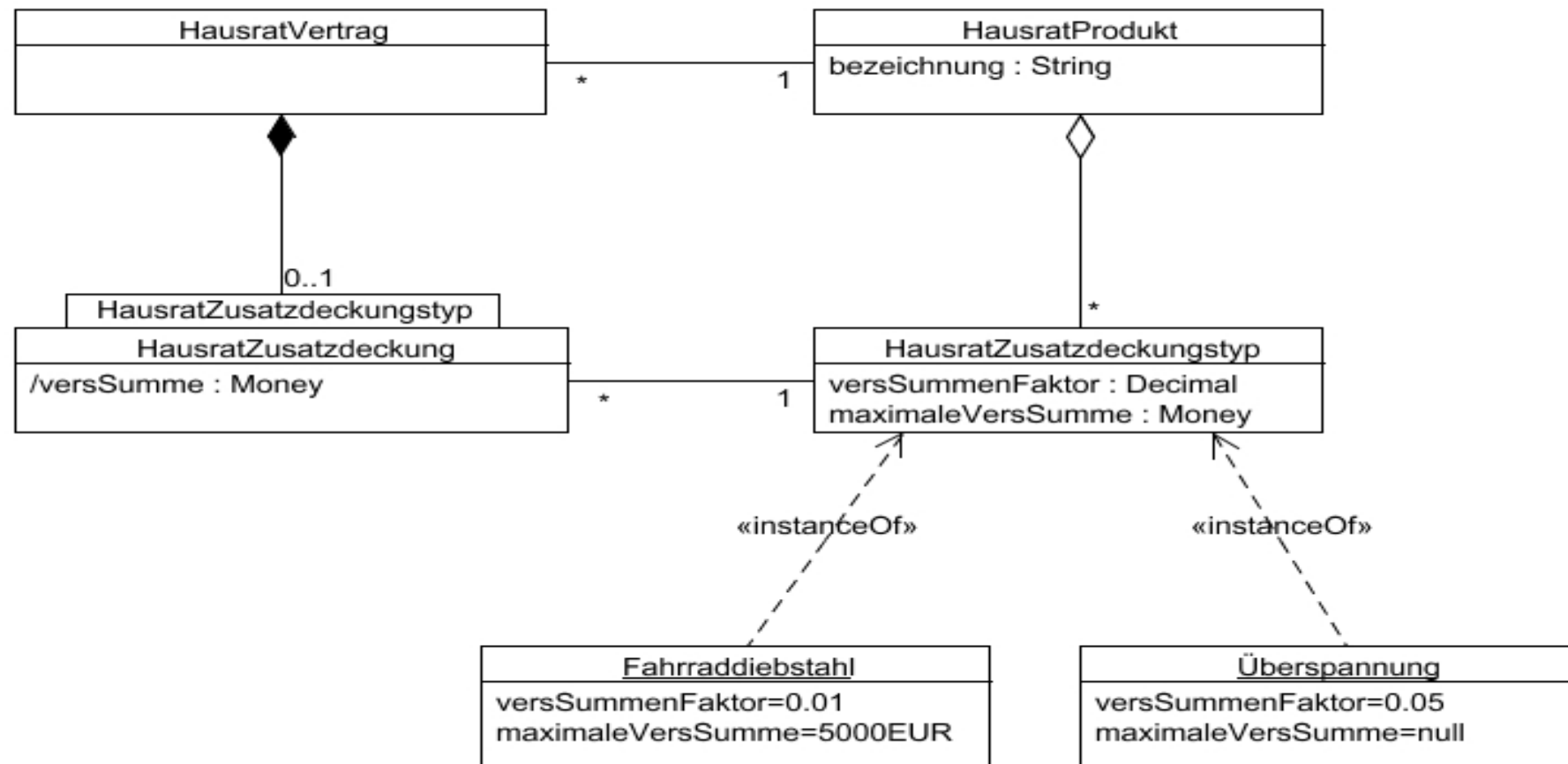


# Modell der Zusatzdeckungen mit Instanzen





## Modell der Zusatzdeckungen mit Qualifier



## Demo: Anlegen der Zusatzdeckungen

	<b>HRD-Fahrraddiebstahl 2008-04</b>	<b>HRD-Überspannung 2008-04</b>
Bezeichnung	Fahrraddiebstahl	Überspannungsschutz
VersSummenFaktor	0.01	0.05
MaximaleVersSumme	3000EUR	<null>

## Demo: Beitragsberechnung für die Zusatzdeckungen

- Basisbeiträge
  - Fahrraddiebstahl 10% der Versicherungssumme
  - Überspannung 10EUR + 3% der Versicherungssumme

## Übungen

## Inhalt

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabelle
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Plausibilisierungen

- Aspekte einer Plausibilisierung
  - Auskunft
  - Prüfung
- Arten von Plausibilisierung
  - Wertebereich von Attributen
  - Struktur (Menge der erlaubten Links einer Beziehung)

## Framework für Plausibilisierung in Faktor-IPS

- executeRule...() Methoden
- validate(), validateSelf(), validateDependents Methoden
- MessageList, Message
  - ObjectProperty
  - Message Code
  - MsgReplacementParameters
- getAllowedValuesFor...() Methoden
- getRangeFor...() Methoden
- getCardinalityFor...() Methoden

## Übung



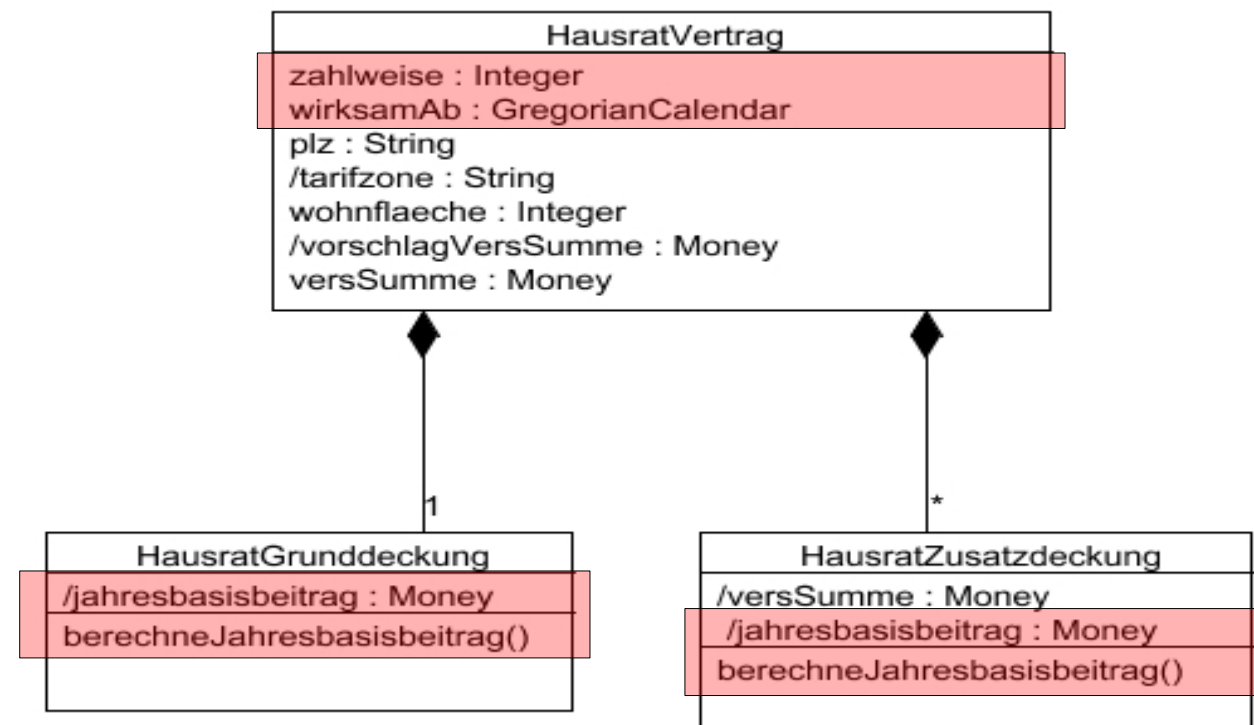
## Plausibilisierungen – weiterführende Themen

- Abbildung komplexer Wertebereichsregeln
  - Verwendung von Tabellen
- Abbildung komplexer Strukturregeln
  - Verwendung von Beziehungen
  - Verwendung von Tabellen

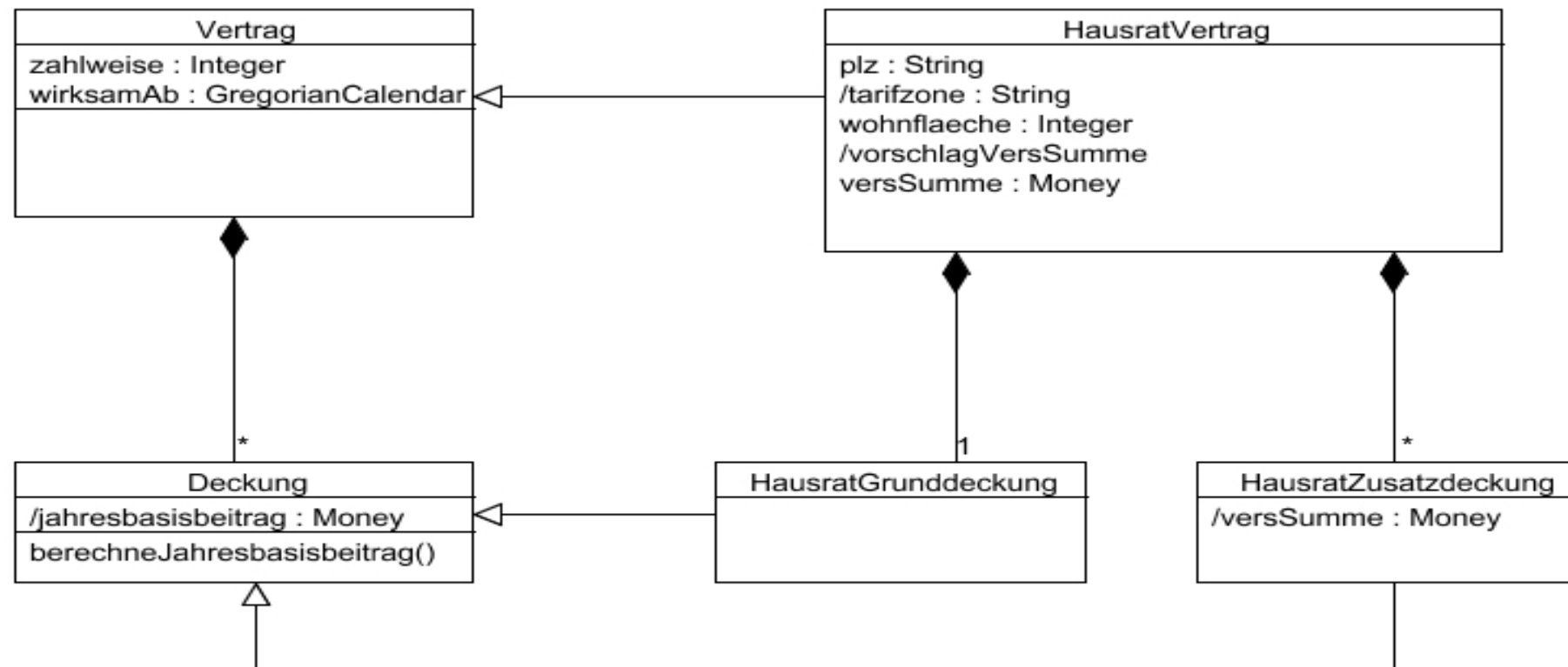
# Inhalt

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
  1. Grundlagen
  2. Beziehungen zwischen Produktbausteinen und Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung

## Aktuelles Modell

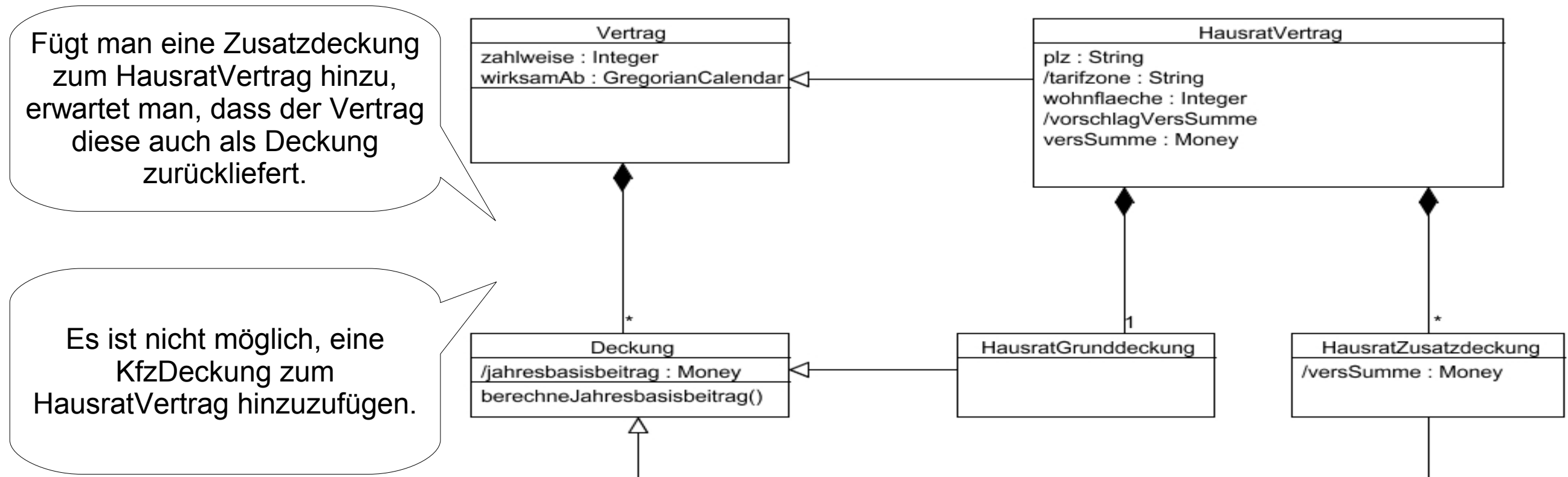


## Modell mit spartenübergreifenden Basisklassen

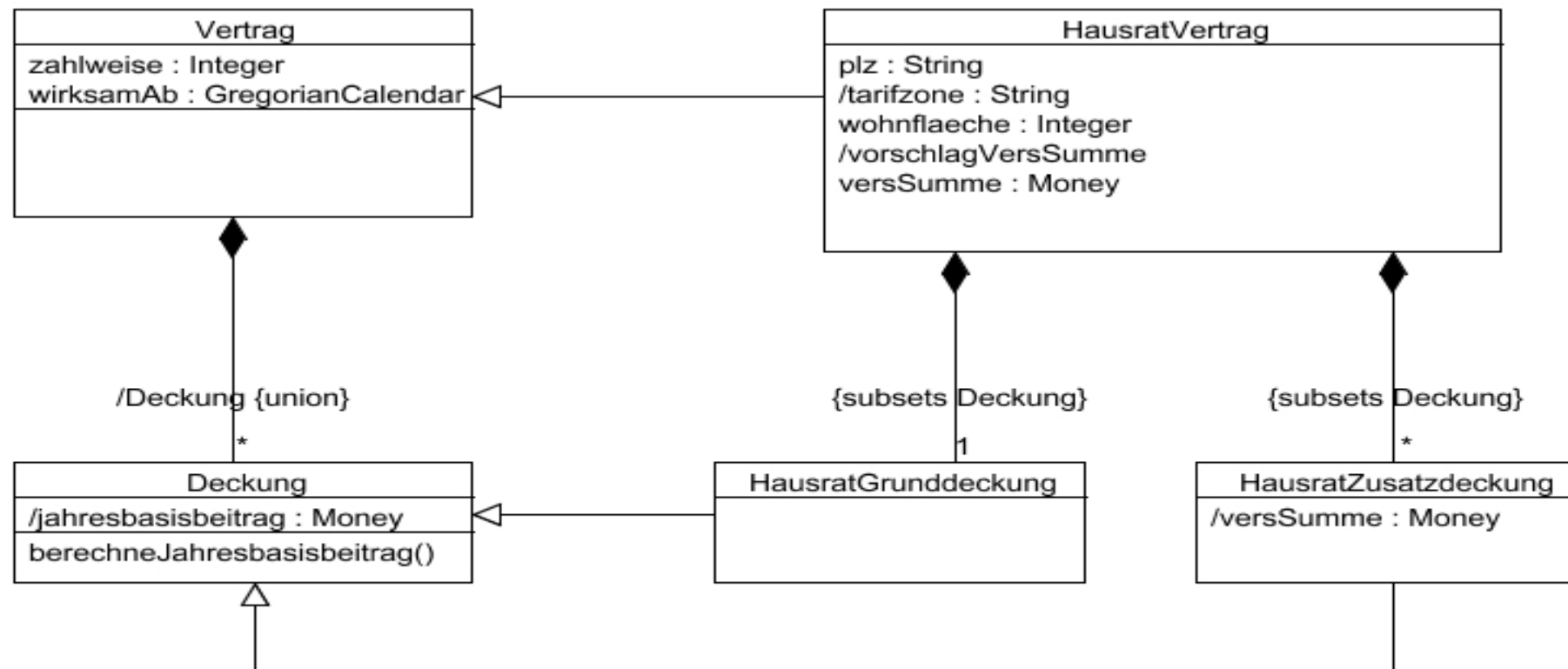


## Demo: Einführung der Basisklassen

## Erwartete Semantik des Modells



# Abbildung der Semantik durch derived unions



Demo: derived union



# Inhalt

1. Projekt einrichten, erste Klasse anlegen
2. Modellierung der Vertragsseite
3. Modellierung der Produktseite
4. Verwendung von Tabellen
5. Flexible Modelle / Verwendung von Formeln
6. Plausibilisierung
7. Vererbung / Derived union Beziehungen
8. Testunterstützung
  1. Grundlagen
  2. Unit Testing ohne produktive Produktdaten
  3. Fachliche Tests mit dem FaktorIPS Testwerkzeug

# Testen

- Unit Testing ohne produktive Produktdaten
  - Verwendung von JUnit für Modultests / einzelne Funktionen
  - Testfälle können unabhängig von produktiven Produktdaten sein
  - Isoliertes Testen möglich, Testfälle verwenden nicht die gleichen Testdaten
  - Testen von Spezialfällen möglich (die möglicherweise durch produktive Produktdaten nicht abgebildet werden)
- Fachliche Tests mit dem Faktor-IPS Testwerkzeug
  - Integrationstest von Produktdaten & Modell/Sourcecode
  - Fachliche Tests können vom Fachbereich erstellt werden
- Testfälle und die benötigten Testdaten bilden ein Einheit, werden zusammen mit dem Sourcecode im KM-Tool verwaltet.

## Demo: Unit Testing ohne produktive Produktdaten

- Aufbauen des Inhalts des InMemoryRepositories
- Ableitung der Klasse HausratGrunddeckungstypAnpStufe
  - Zugriff auf das protected Attribut tariftabelleName
- Ableitung der Tabellen
  - Initialisierung des rows Attribut
  - Aufruf der initKeyMaps() Method
- Testmethode für die Berechnung des Grunddeckungsbeitrags auf den Inhalt des InMemoryRepositories erstellen

## Übung: Unit Testing ohne produktive Produktdaten

## Demo: Fachliche Tests mit dem FaktorIPS Testwerkzeug

- Im Modellprojekt ein Testfalltyp *BerechnungsTest* erstellen
  - Eingabe und Erwartete Attribute anlegen
- Testfalltyp Klasse implementieren
  - Methode: `executeBusinessFunction()`
  - Methode: `executeAsserts()`
    - *Zugriff auf zusätzlich angelegte Attribute für direkt berechnete Werte*
    - *Notation für Zuordnung Wert ↔ Eingabefeld*
- Im Produktdatenprojekt Testfall erstellen

## Übung: Fachliche Tests mit dem FaktorIPS Testwerkzeug

## Weitere Informationen

- [www.faktorips.org](http://www.faktorips.org)
- Völter, Stahl: Modellgetriebene Softwareentwicklung
- Evans: Domain Driven Design
- Martin Fowler: Patterns of Enterprise Application Architecture
  - ValueObjects, SpecialCase, Money
- Joshua Bloch: Effective Java
  - Kapitel 8: Exceptions