

# Objektorientierte Analyse

## 37. Szenarienanalyse mit querschnittlichen Verfeinerungen: Beispiel EU-Rent

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann

Institut für Software- und  
Multimediatechnik

Lehrstuhl Softwaretechnologie

Fakultät für Informatik

TU Dresden

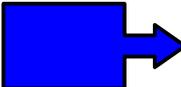
Version 19-0.1, 15.06.19

- 1) Beispiel EU-Rent
- 2) Erster Versuch
- 3) Zweite Verfeinerung
- 4) Dritte Verfeinerung



DRESDEN  
concept  
Exzellenz aus  
Wissenschaft  
und Kultur

# Überblick Teil III: Objektorientierte Analyse (OOA)

1. Überblick Objektorientierte Analyse
  1. (schon gehabt:) Strukturelle Modellierung mit CRC-Karten
2. Strukturelle metamodelldgetriebene Modellierung mit UML
  1. Strukturelle metamodelldgetriebene Modellierung für das Domänenmodell
  2. Strukturelle Modellierung von komplexen Objekten
  3. Strukturelle Modellierung für Kontextmodell und Top-Level-Architektur
3. Analyse von funktionalen Anforderungen (Verhaltensanalyse)
  1. Funktionale Verfeinerung: Dynamische Modellierung und Szenarienanalyse mit Aktionsdiagrammen
  2. Funktionale querschneidende Verfeinerung: Szenarienanalyse mit Anwendungsfällen, Kollaborationen und Interaktionsdiagrammen
  3. (Funktionale querschneidende Verfeinerung für komplexe Objekte)
-  4. Beispiel Fallstudie EU-Rent



# Die Autoverleihfirma “EU-Rent”

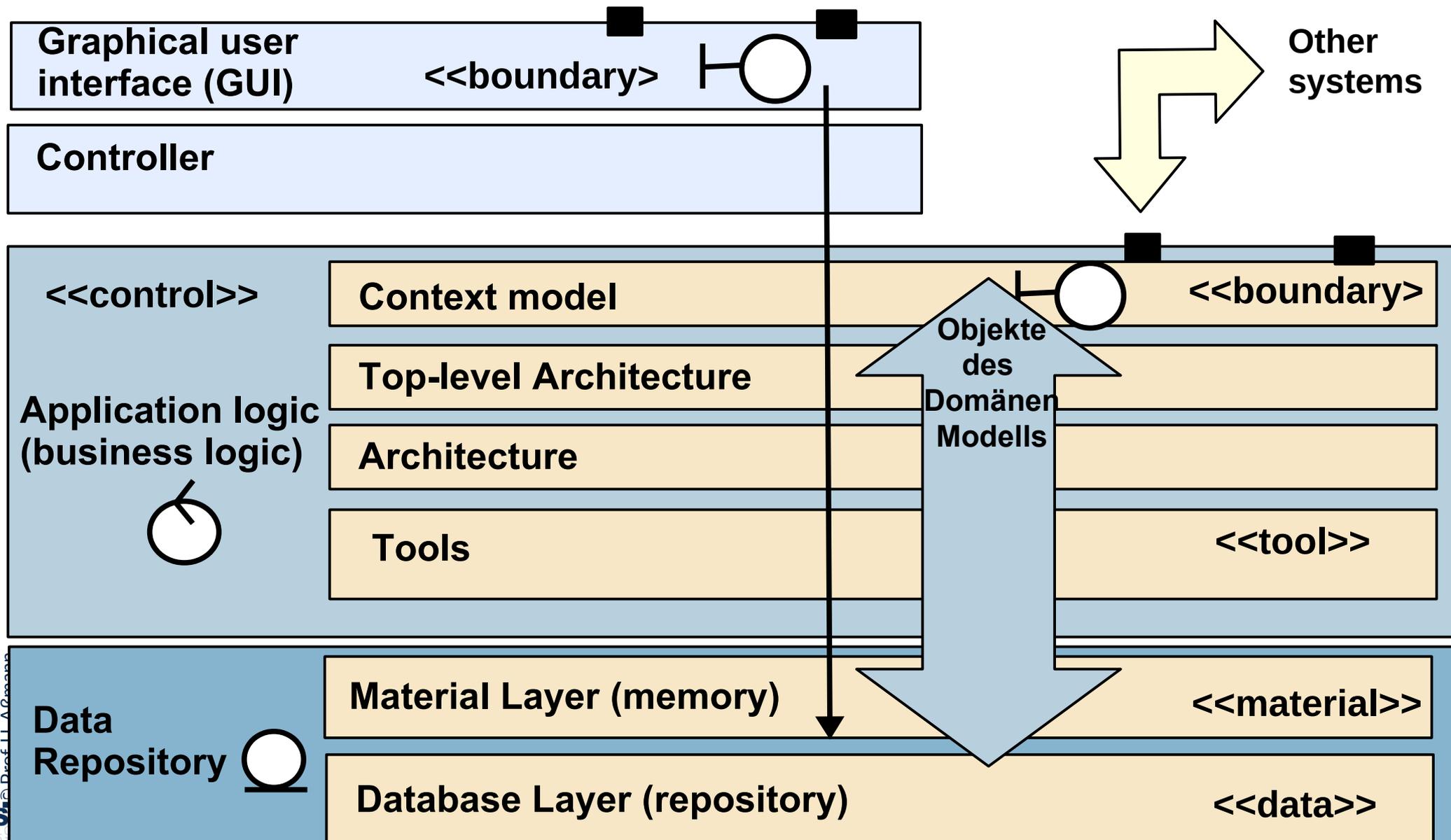
- ▶ EU-Rent ist eine Fallstudie, die von der internationalen Forschungsgemeinschaften zur Demonstration von Analyse eingesetzt wird
  - Formulierung von Geschäftsregeln (business rules in business model, ST-II)
  - Domänenmodell
  - Anwendungsfalldiagramme
  - Aktivitätsdiagramme und Statecharts für Arbeitsabläufe, auch zur Szenarioanalyse von Anwendungsfalldiagrammen
  - Kontextmodelle
- ▶ Spezifikation:
  - <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/97816/R03-59.pdf>
- ▶ z.B. <http://www.kdmanalytics.com/sbvr/EU-Rent.html>

# Q7: Verfeinerte BCE-Schichtung eines Systems

4

Softwaretechnologie (ST)

- Im Teil III+IV verwenden wir 7 Schichten in 3 Gruppen:



# Aktivitäten von EU-Rent

5

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Bei der Analyse geht man i.d.R. von textuellen “user stories” aus (z.B. Interviews, Tonbandmitschnitte, Protokolle, ...). Diese gilt es zu analysieren
- ▶ Wir betrachten 3 Gruppen von Aktivitäten. Ein einzelnes Anwendungsfalldiagramm reicht nicht aus, das ganze Informationssystem zu modellieren



vorbestellt  
ad-hoc abgeholt



Abholung, Rückgabe, auch  
an anderer Zweigstelle  
Rabatte und Sonderangebote



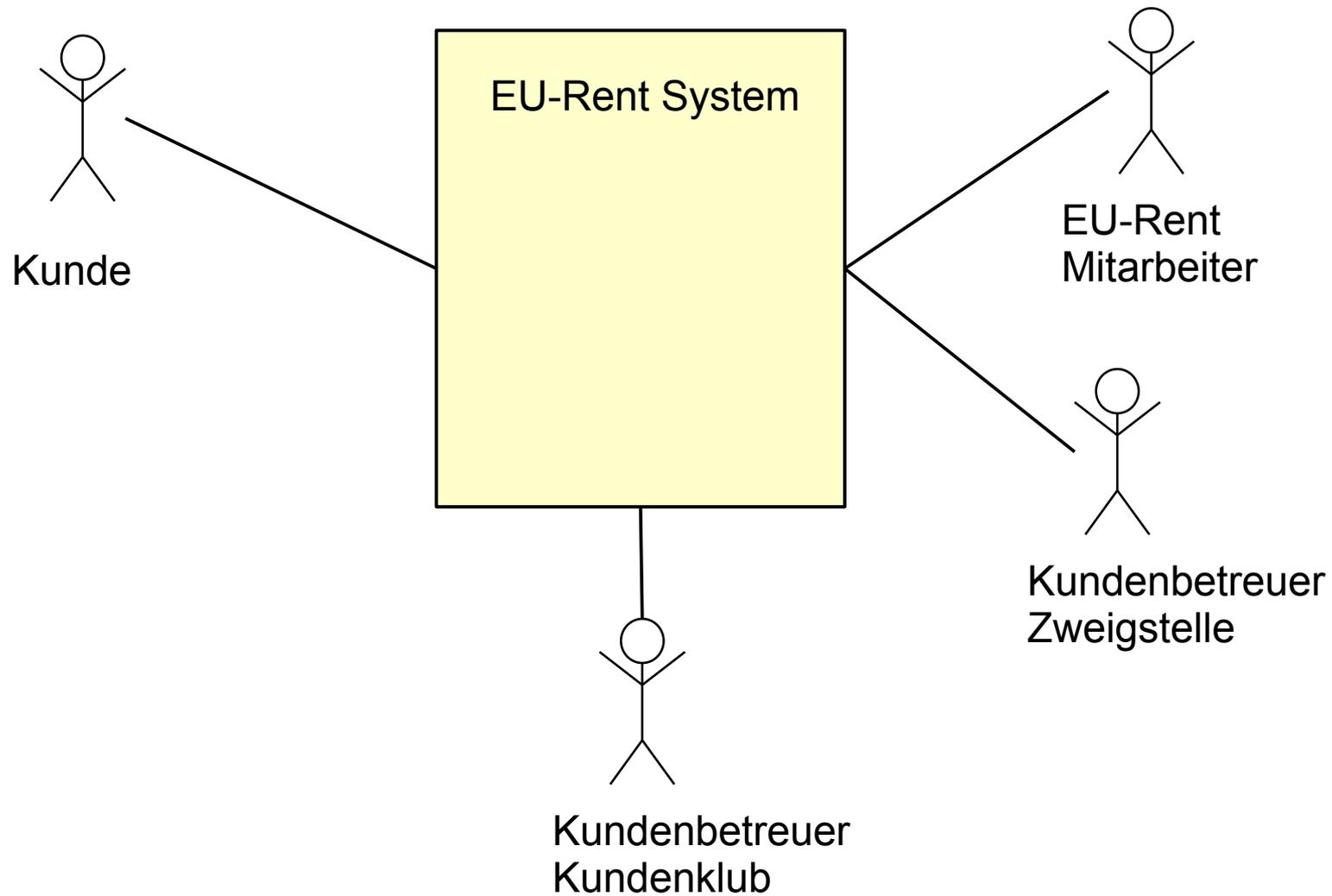
Rabattpunkte-Programm

# Stakeholder (hier: Akteure)

6

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Akteure stehen mit dem System in Beziehung. Noch keine Festlegung von Systemfunktionen

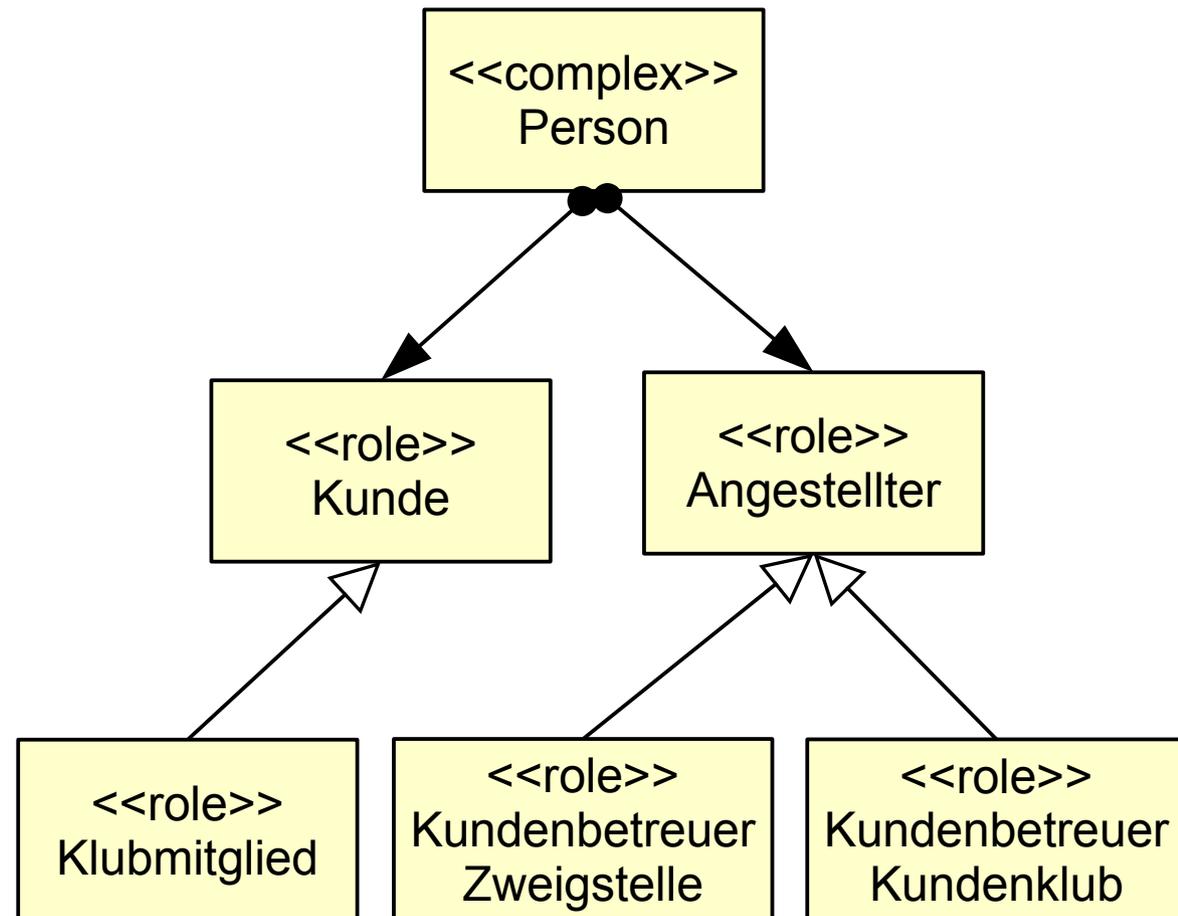
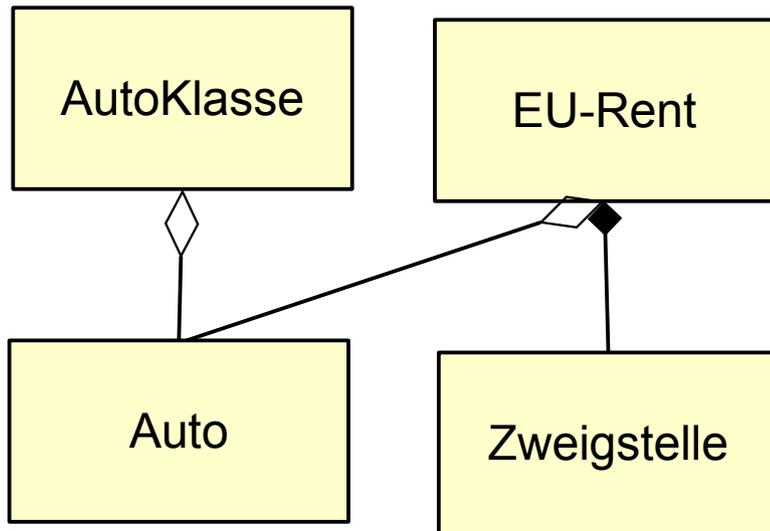


# Strukturelle Analyse für Domänenmodell, 1. Streich

7

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Domänenmodelle müssen die Organisation, Dinge, Geschäftsvorgänge, -objekte modellieren. Die involvierten Personen werden mitmodelliert
- ▶ Noch ohne Kardinalitäten und Attribute

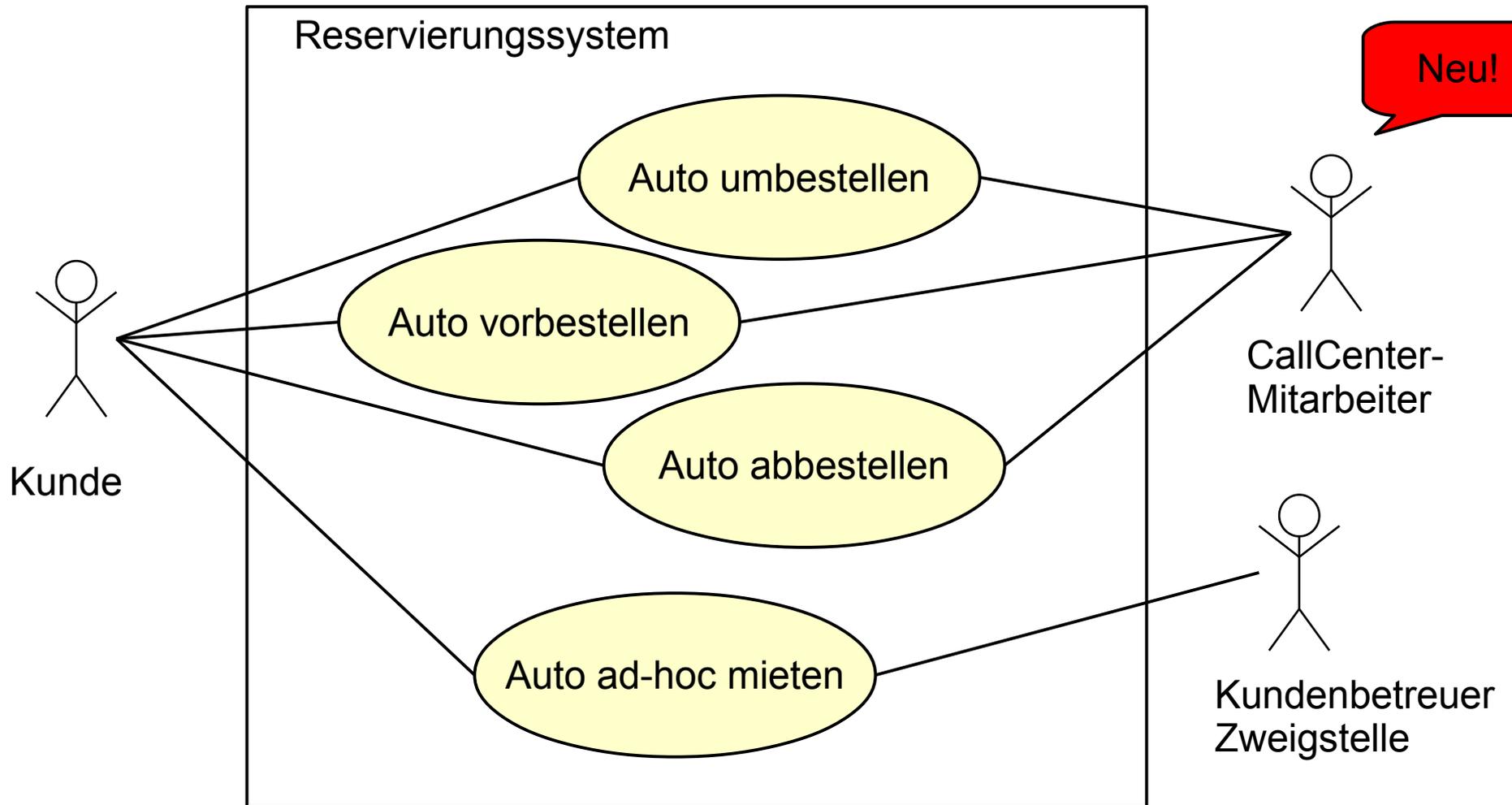


# A) Reservierungssystem von EU-Rent

8

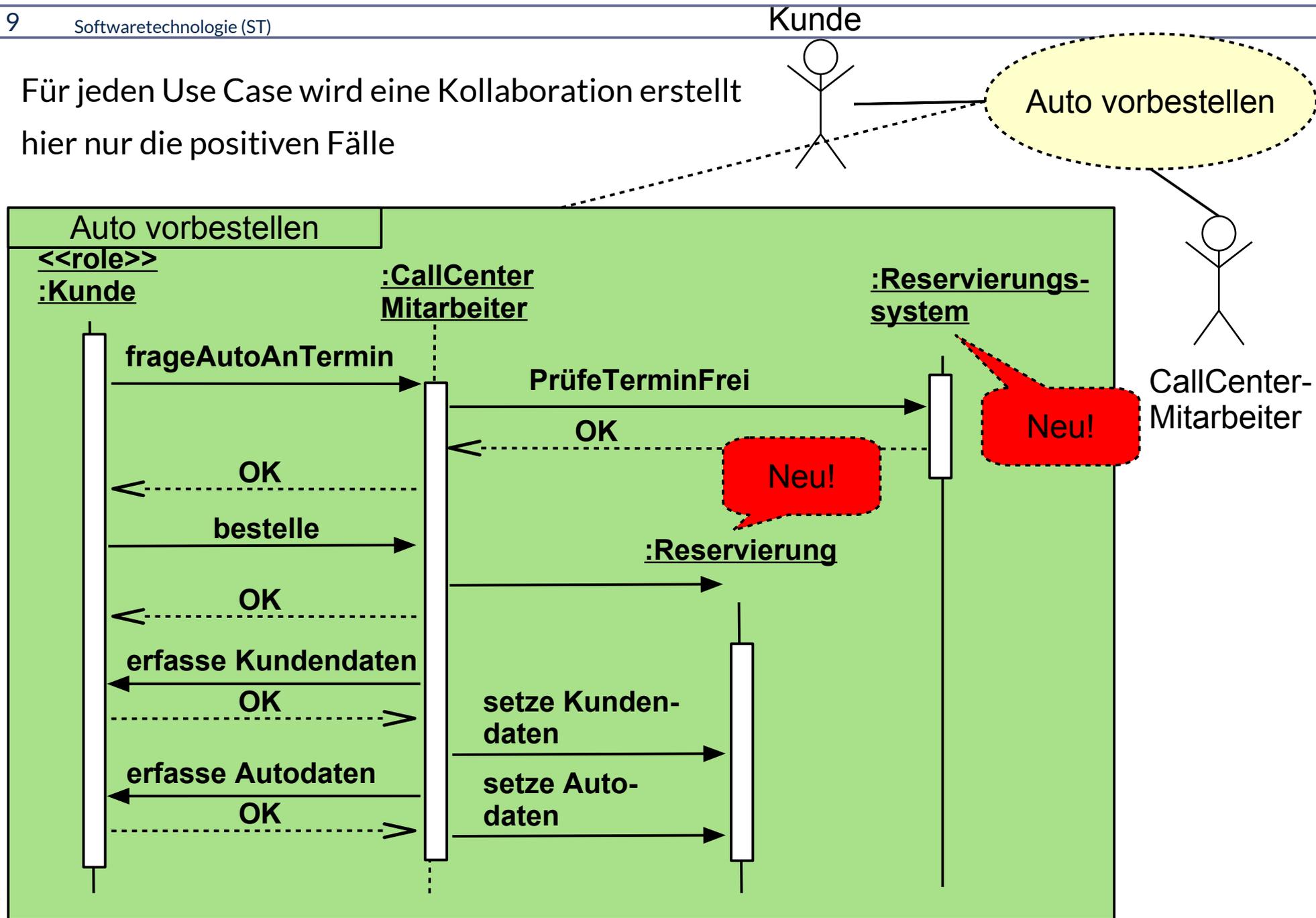
Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Jeder Use Case führt zu einer querschnittlichen Verfeinerung der Analysemodelle
- ▶ Beim Ausfüllen (Elaboration) kommen neue Elemente hinzu



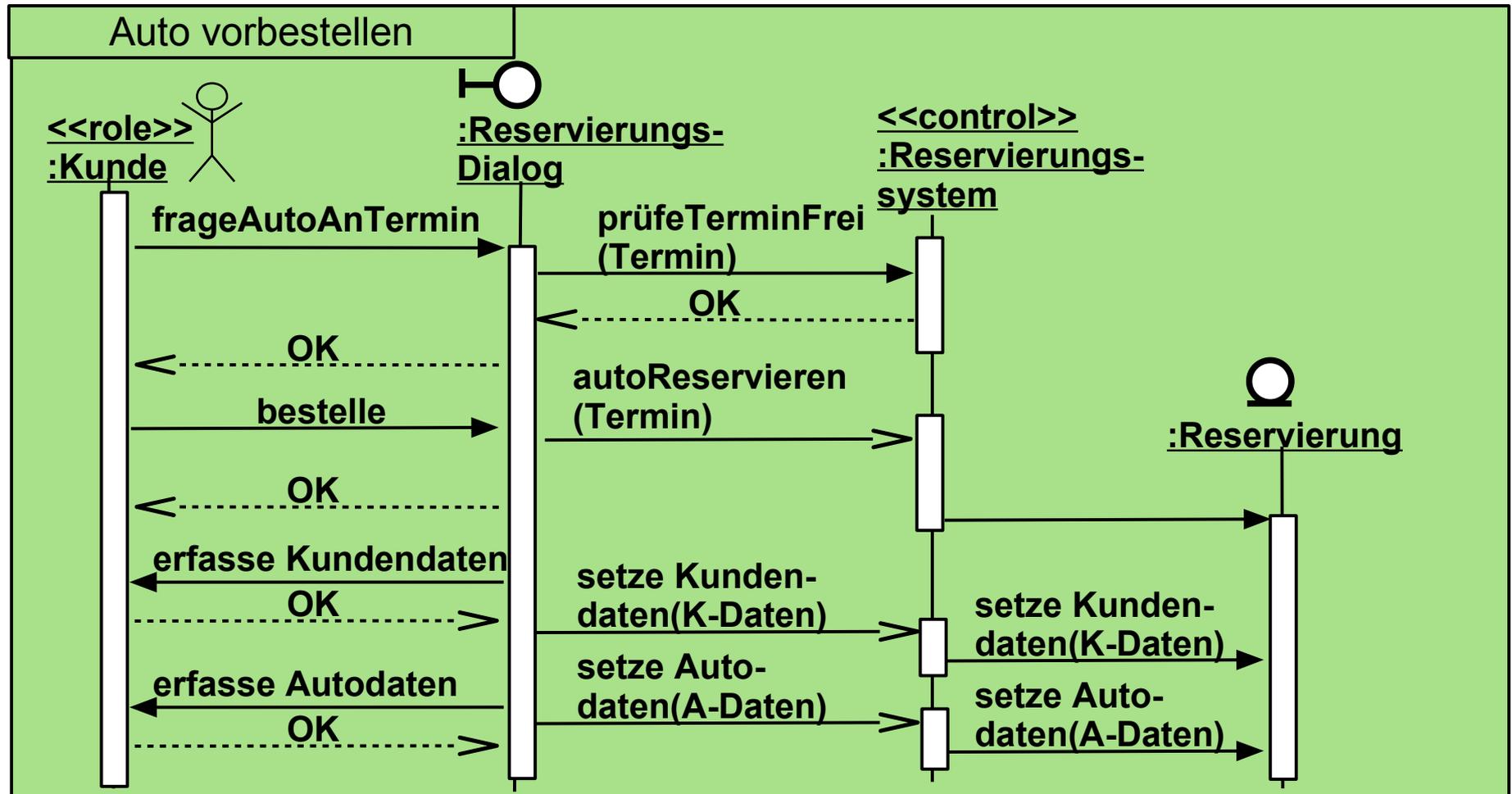
# Erste Szenarienanalyse mit Sequenzdiagramm "Auto vorbestellen"

- ▶ Für jeden Use Case wird eine Kollaboration erstellt
- ▶ hier nur die positiven Fälle



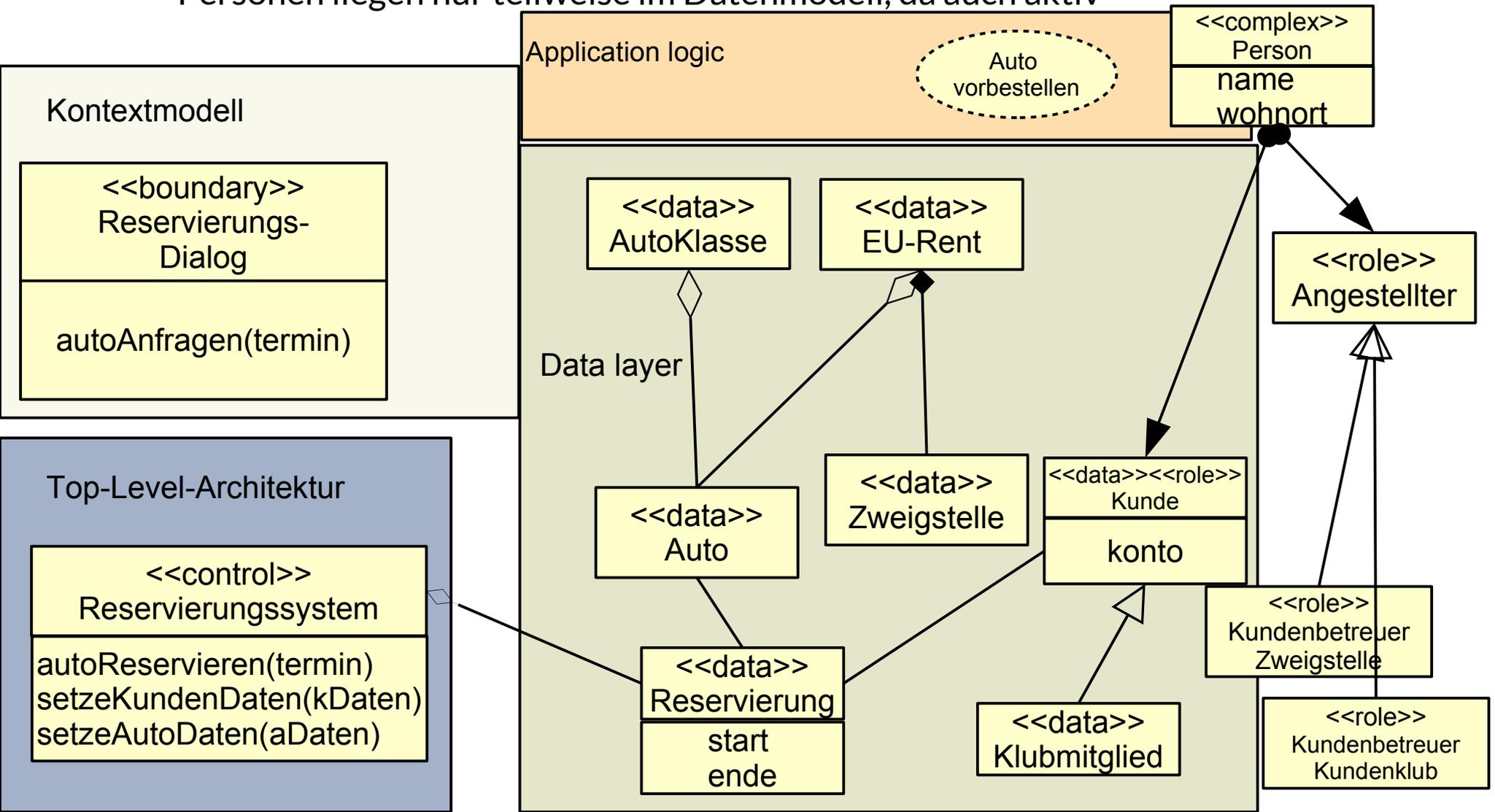
# BCD-Einteilung für Erste Szenarienanalyse "Auto vorbestellen"

- ▶ Erstellen einer Kollaboration
- ▶ Einziehen einer Boundary-Klasse, Vergabe von BCD-Stereotypen
- ▶ Umschichten der Kommunikation der Daten-Klasse

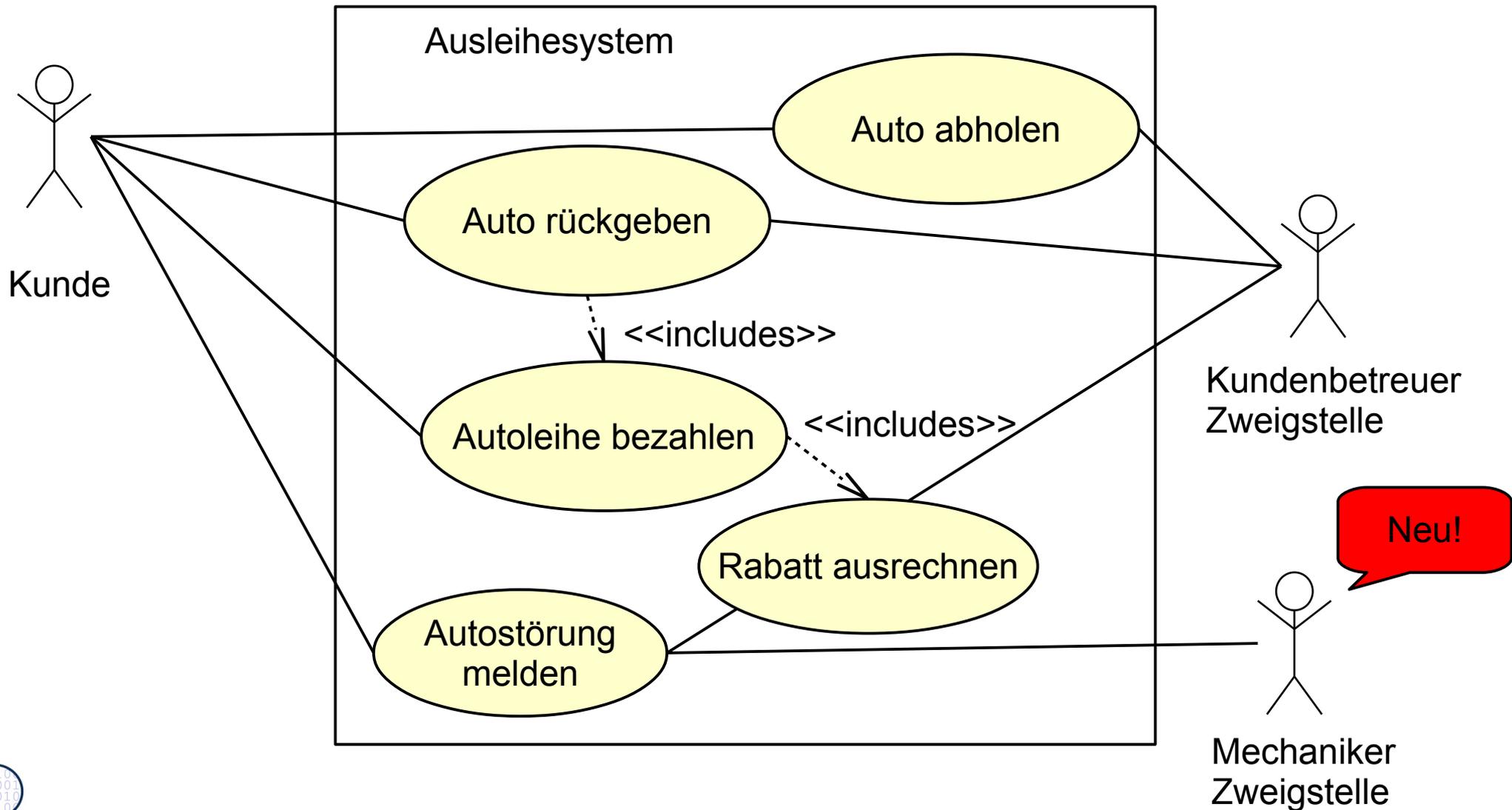


# 37.2: 2. Runde Domänenmodell

- ▶ Mehr Attribute, mehr Klassen. Ergibt erste Teile des Kontextmodells, der Top-Level-Architektur, des Datenmodells
- ▶ Personen liegen nur teilweise im Datenmodell, da auch aktiv

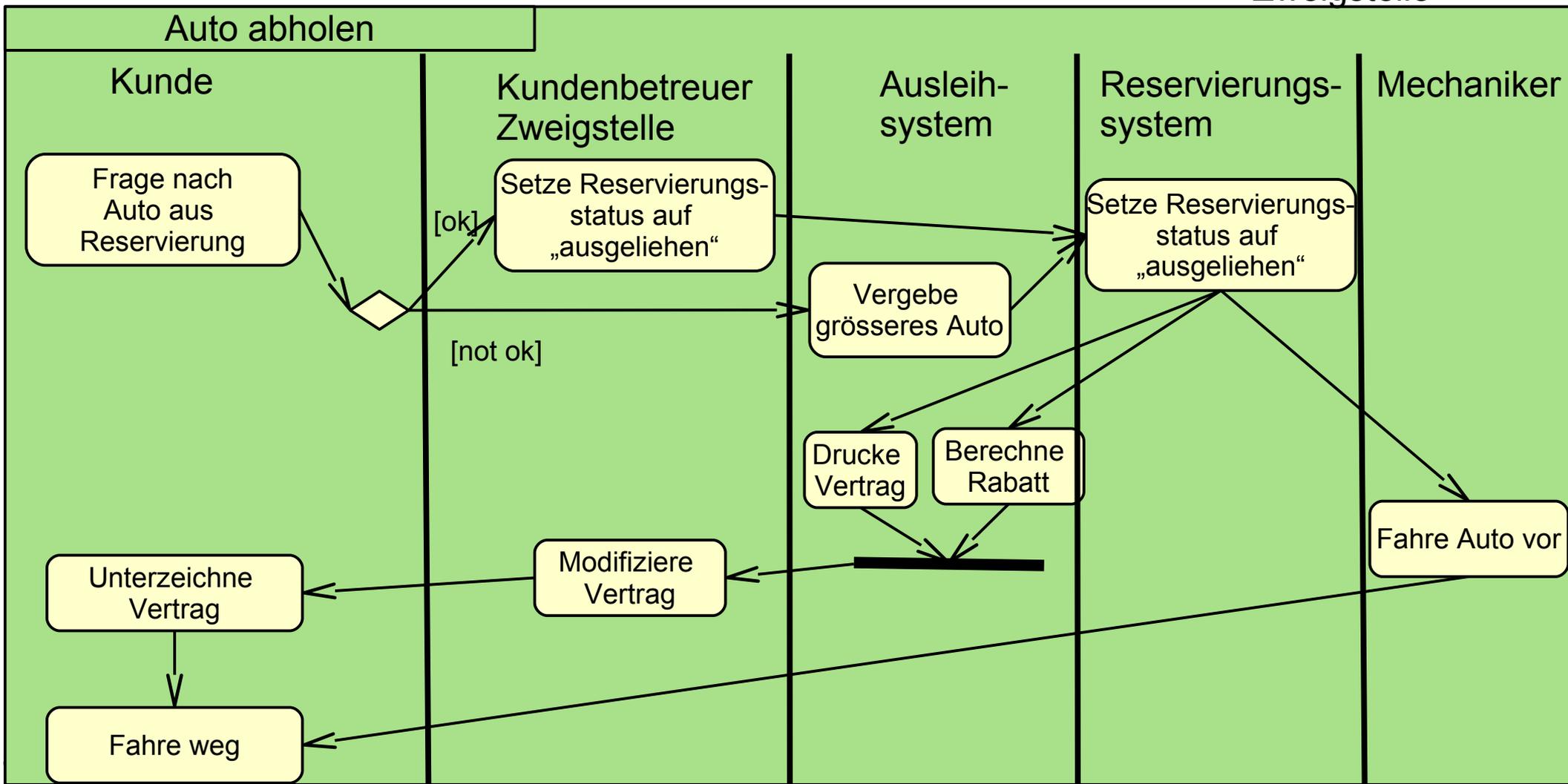
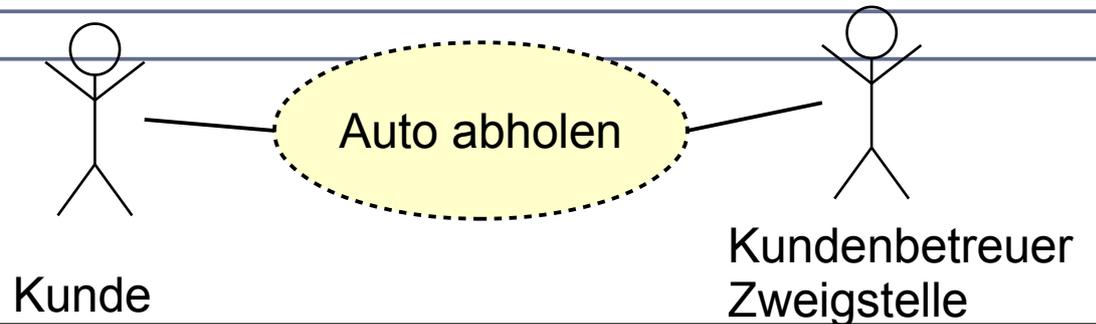


# B) Ausleihsystem von EU-Rent



# 2. Szenarienanalyse mit Aktivitätendiagramm: Auto ausleihen

- ▶ Rabatte werden vom Mitarbeiter persönlich bestimmt



# BCD für 2. Szenarienanalyse: Auto ausleihen, Methoden einführen

## Auto abholen

<<actor>>  
Kunde

<<boundary>>  
Ausleihdialog

<<control>>  
Ausleih-  
system

<<control>>  
Reservierungs-  
system

<<control>>  
Mechaniker

Frage nach  
Auto aus  
Reservierung

rentCar(reservation)

CarClass.  
adjust()

Reservierungs-  
system.  
setStatus(  
„ausgeliehen“)

[ok]

[not ok]

Contract.  
compute()

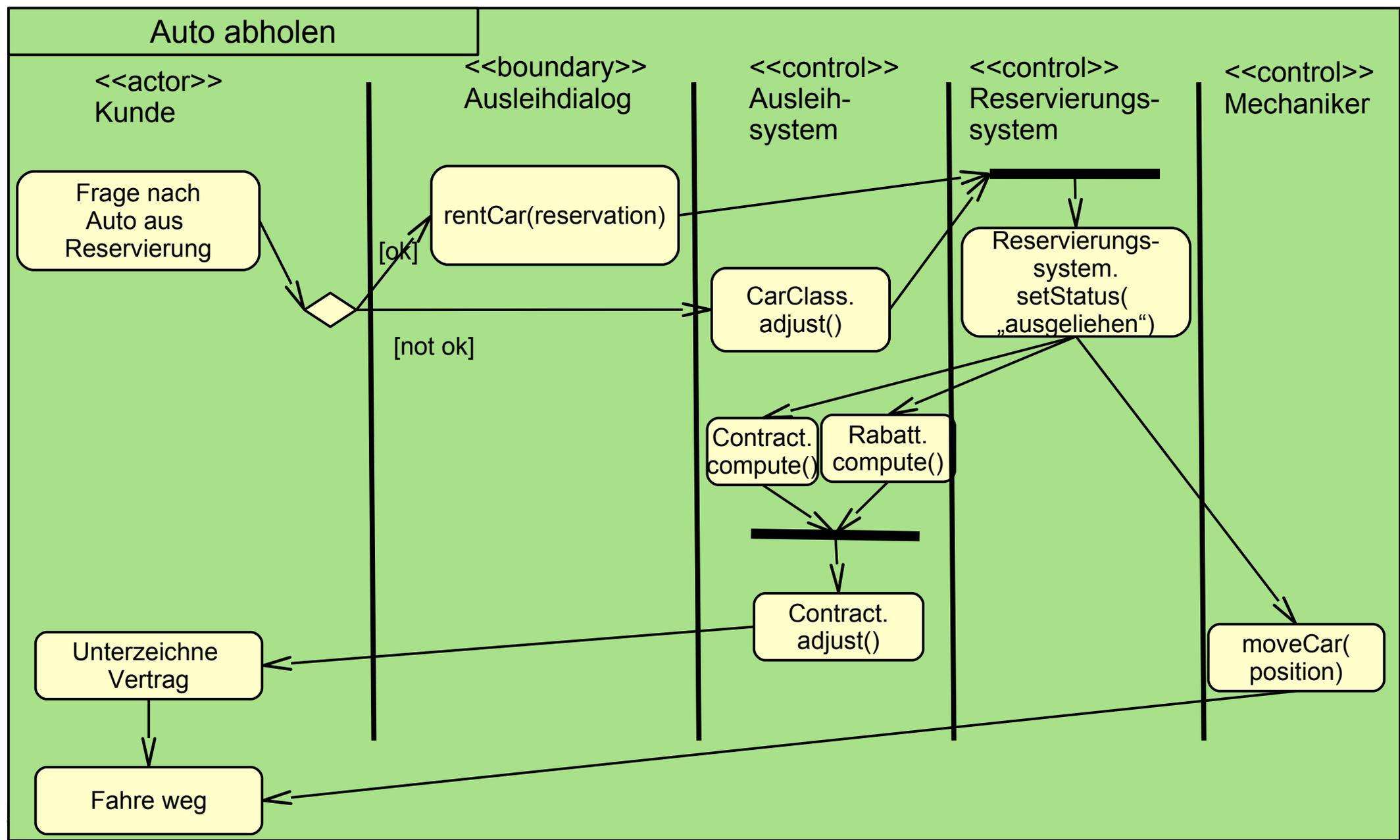
Rabatt.  
compute()

Contract.  
adjust()

moveCar(  
position)

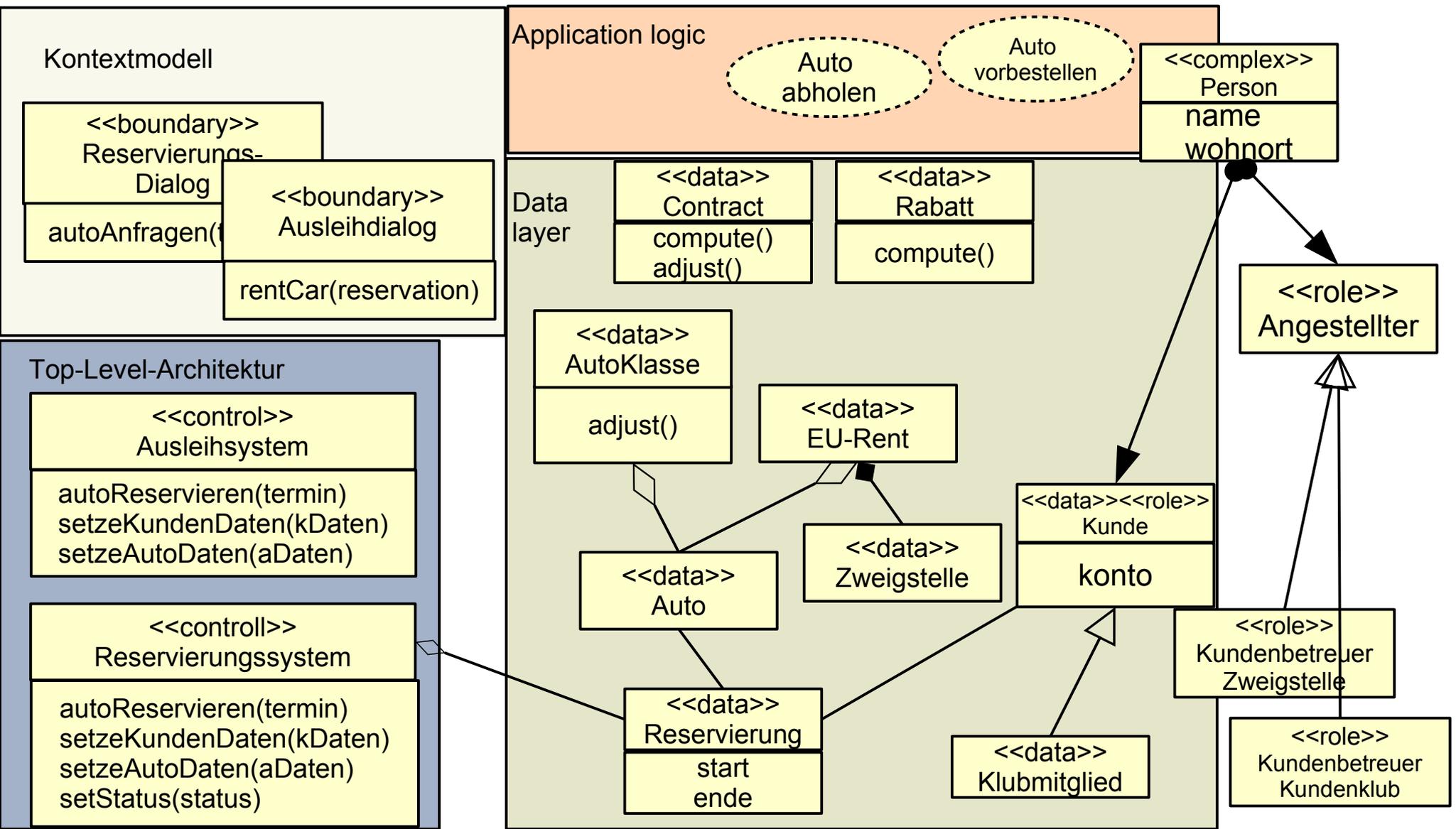
Unterzeichne  
Vertrag

Fahre weg

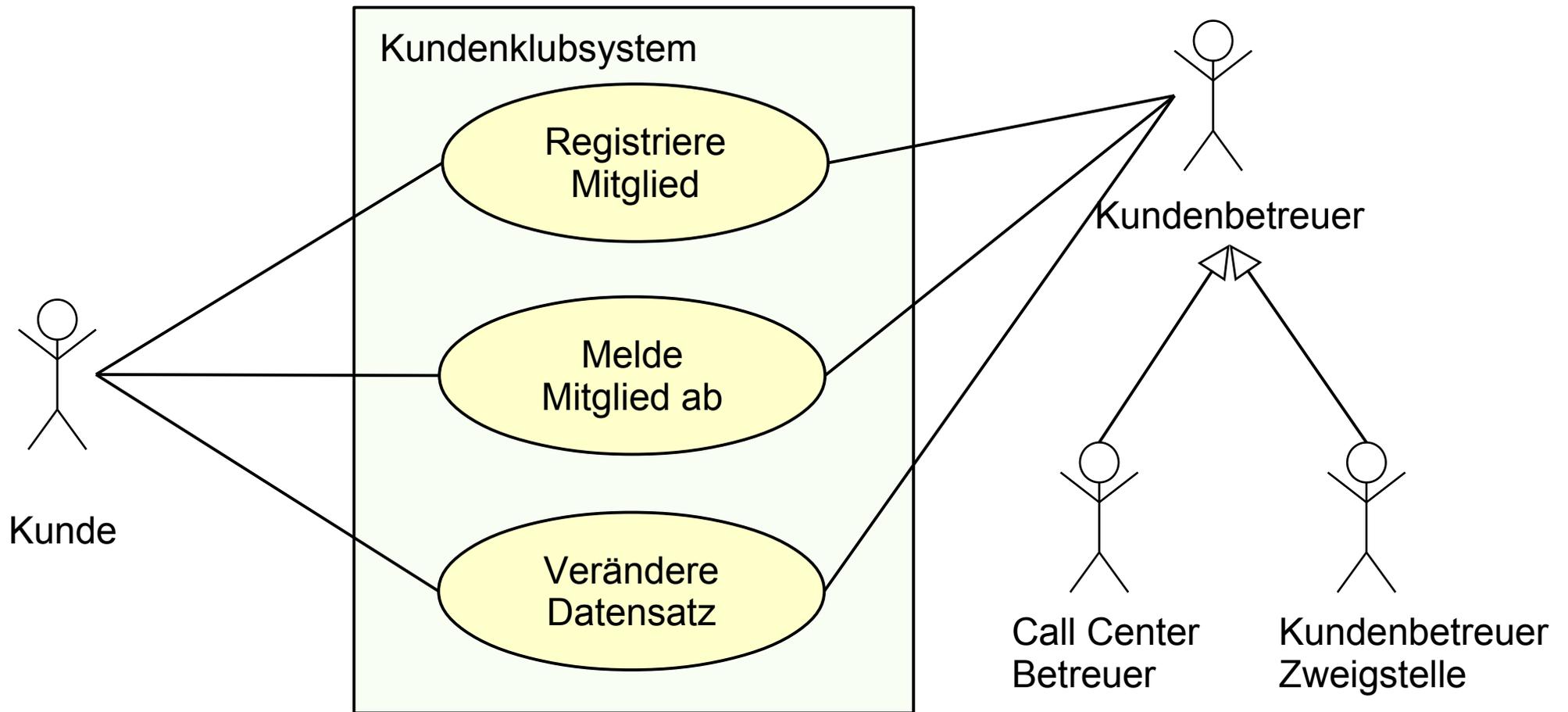


# 37.3: 3. Runde Domänenmodell, Kontextmodell, Toplevel-Architektur

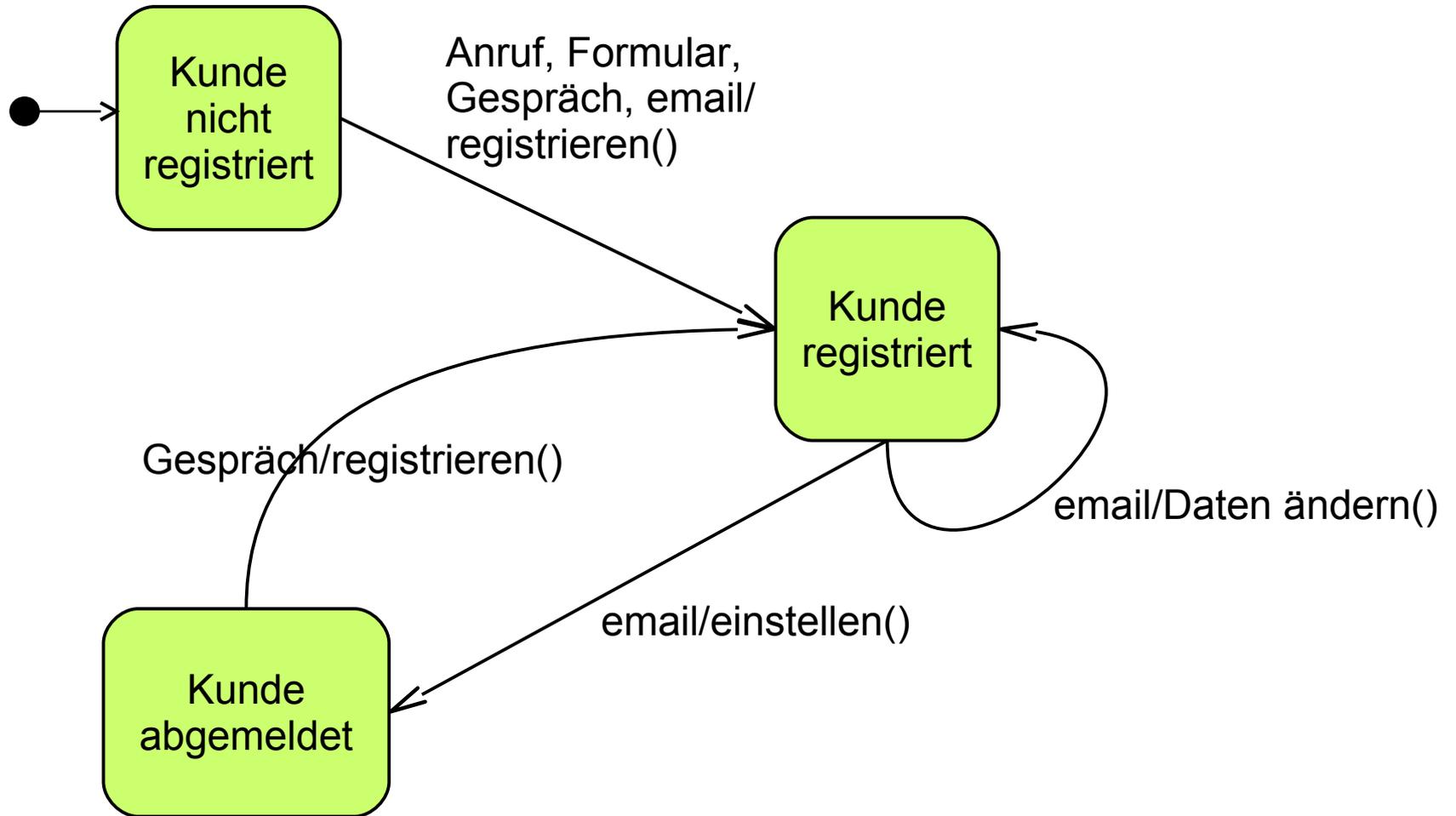
► Mehr Details



# C) Kundenclubprogramm von EU-Rent

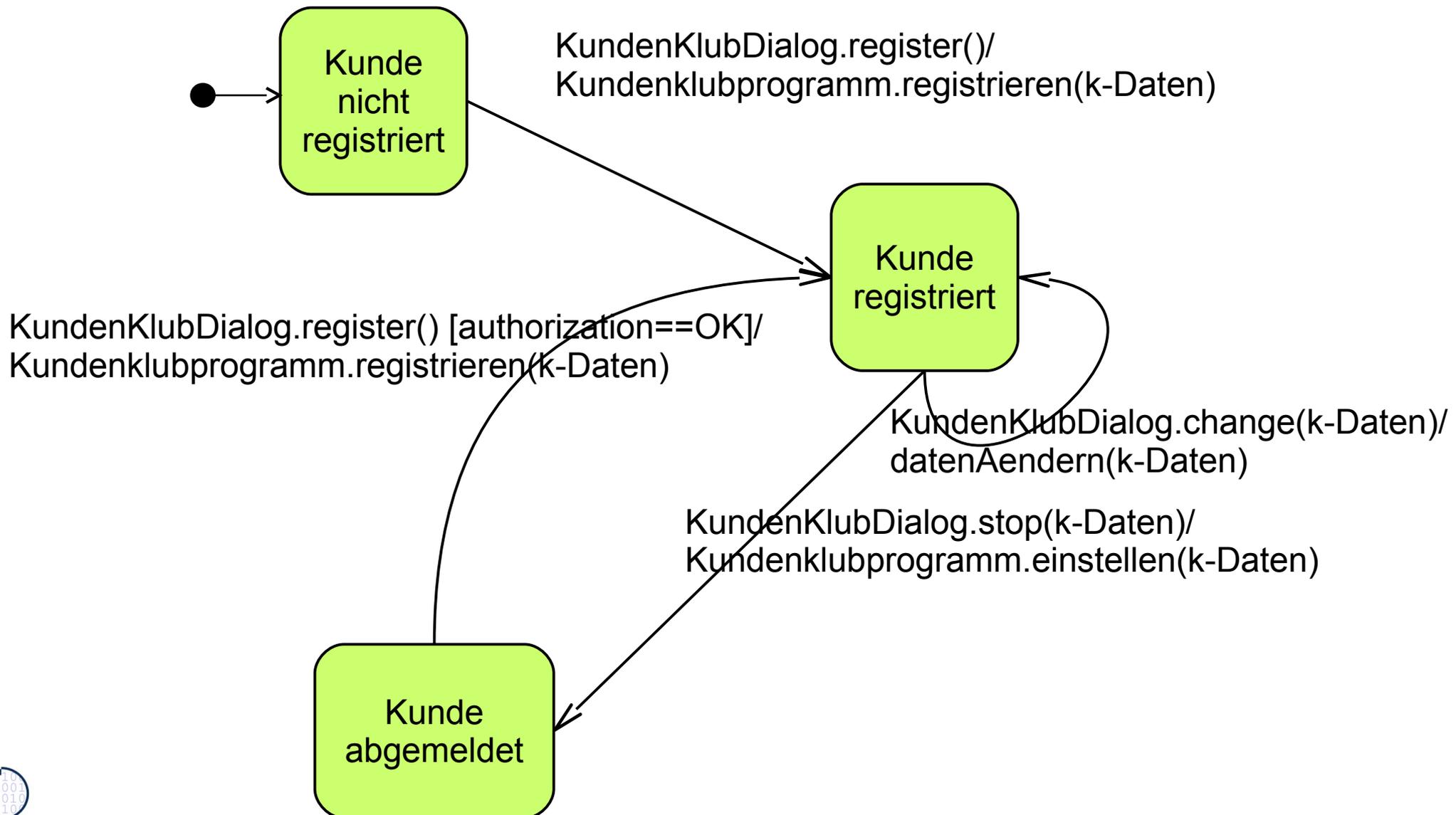


# 37.4. Szenarienanalyse mit Statecharts: Kunde als Klubmitglied verwalten

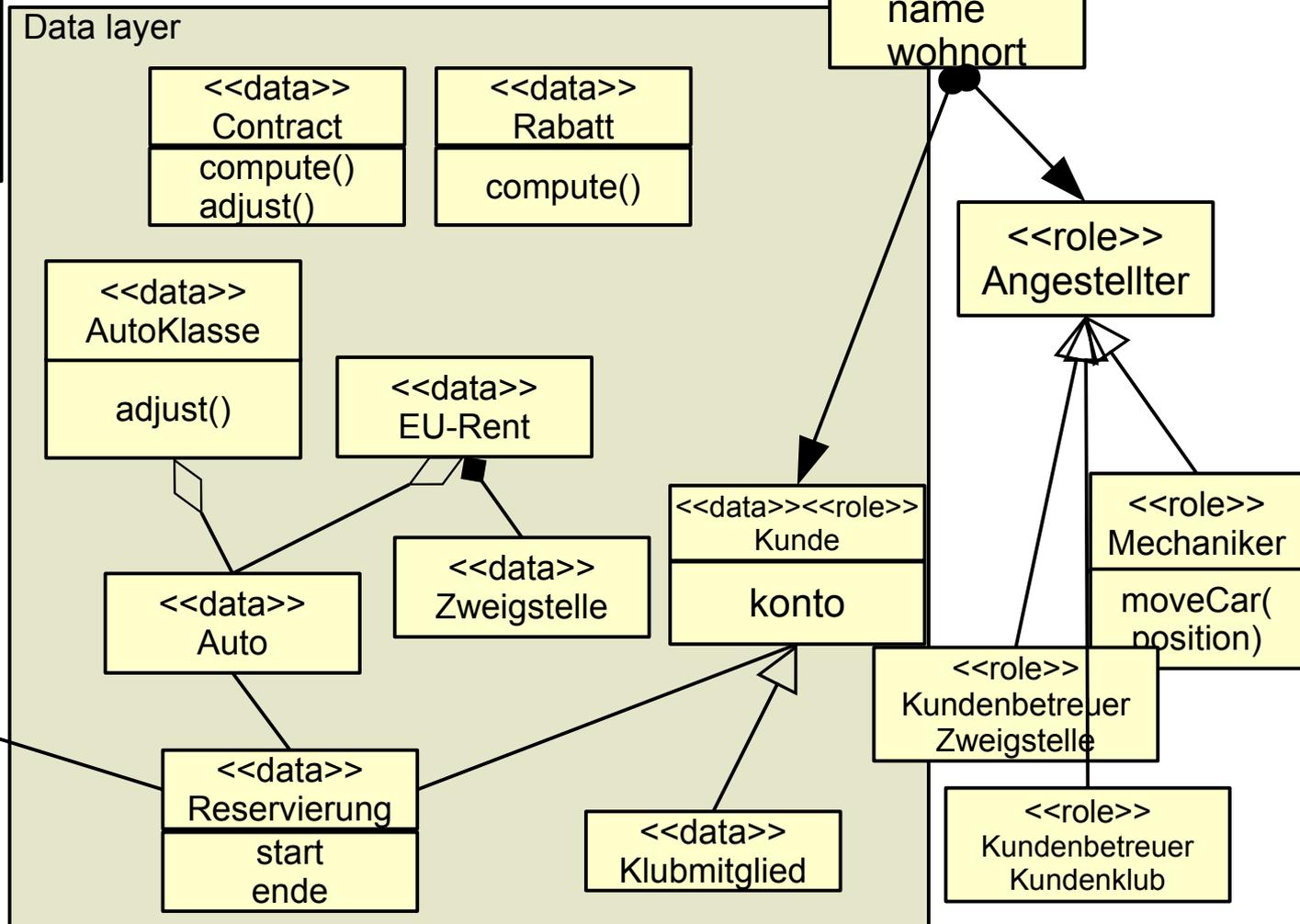
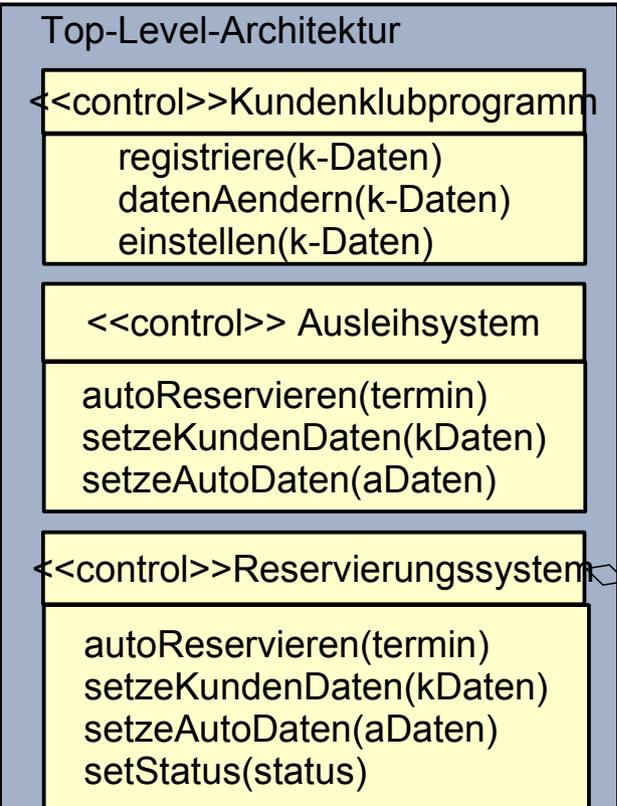
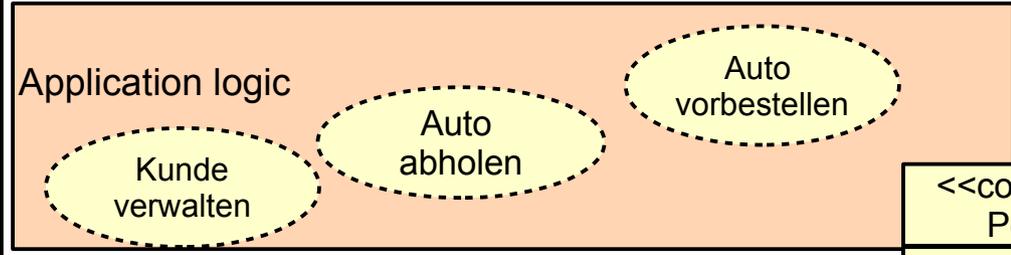
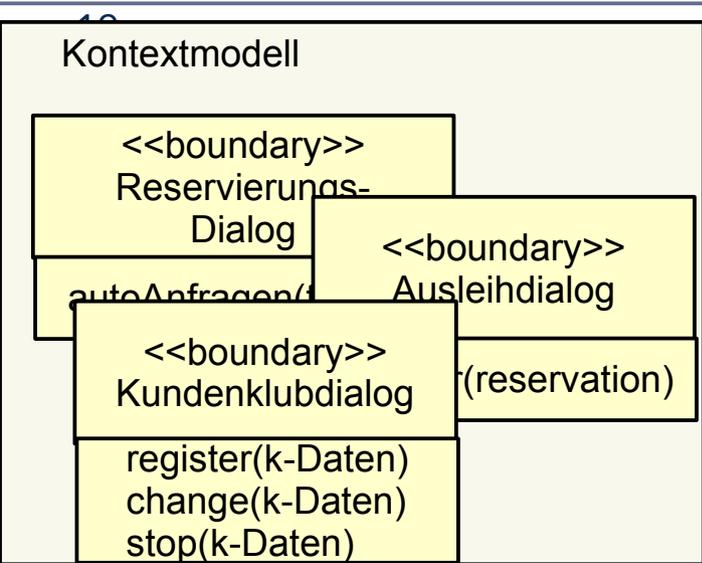


# Szenarienanalyse: Statecharts verfeinern mit Methoden

- ▶ Verfeinerung mit Methoden einer Verhaltensmaschine für das Kundenklubprogramm



# Resultat: Domänenmodell, Kontextmodell, Top-Level-Architektur



# Was haben wir gelernt?

- ▶ Szenarienanalyse hilft uns, aus Anforderungsfalldiagrammen
  - Domänenmodelle zu finden
  - Kollaborationen zu finden
  - Die Klassen des Domänenmodells nach BCD einzuteilen (hauptsächlich: boundary, control, data)
  - Weitere Modelle abzuleiten
    - Kontextmodell
    - Top-Level-Architektur (als Teil der Kontrollschicht)
    - Datenschicht
- ▶ Je nach Situation verwendet man Sequenzdiagramme, Aktivitätsdiagramme, Kommunikationsdiagramme, oder Zustandsdiagramme
- ▶ Man kann die Szenarien auch in Kollaborationen kapseln, um sie wieder zu verwenden
- ▶ Merke: In der Analyse sind noch viele Details ausgeklammert

# The End



## Objektorientierte Analyse

### 37. Szenarienanalyse mit querschnittlichen Verfeinerungen: Beispiel EU-Rent

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann

Institut für Software- und  
Multimediatechnik

Lehrstuhl Softwaretechnologie

Fakultät für Informatik

TU Dresden

Version 19-0.1, 15.06.19

- 1) Beispiel EU-Rent
- 2) Erster Versuch
- 3) Zweite Verfeinerung
- 4) Dritte Verfeinerung



DRESDEN  
concept  
Exzellenz aus  
Wissenschaft  
und Kultur

## Überblick Teil III: Objektorientierte Analyse (OOA)

2 Softwaretechnologie (ST)

1. Überblick Objektorientierte Analyse
  1. (schon gehabt:) Strukturelle Modellierung mit CRC-Karten
2. Strukturelle metamodelgetriebene Modellierung mit UML
  1. Strukturelle metamodelgetriebene Modellierung für das Domänenmodell
  2. Strukturelle Modellierung von komplexen Objekten
  3. Strukturelle Modellierung für Kontextmodell und Top-Level-Architektur
3. Analyse von funktionalen Anforderungen (Verhaltensanalyse)
  1. Funktionale Verfeinerung: Dynamische Modellierung und Szenarienanalyse mit Aktionsdiagrammen
  2. Funktionale querschnittende Verfeinerung: Szenarienanalyse mit Anwendungsfällen, Kollaborationen und Interaktionsdiagrammen
  3. (Funktionale querschnittende Verfeinerung für komplexe Objekte)
-  4. Beispiel Fallstudie EU-Rent



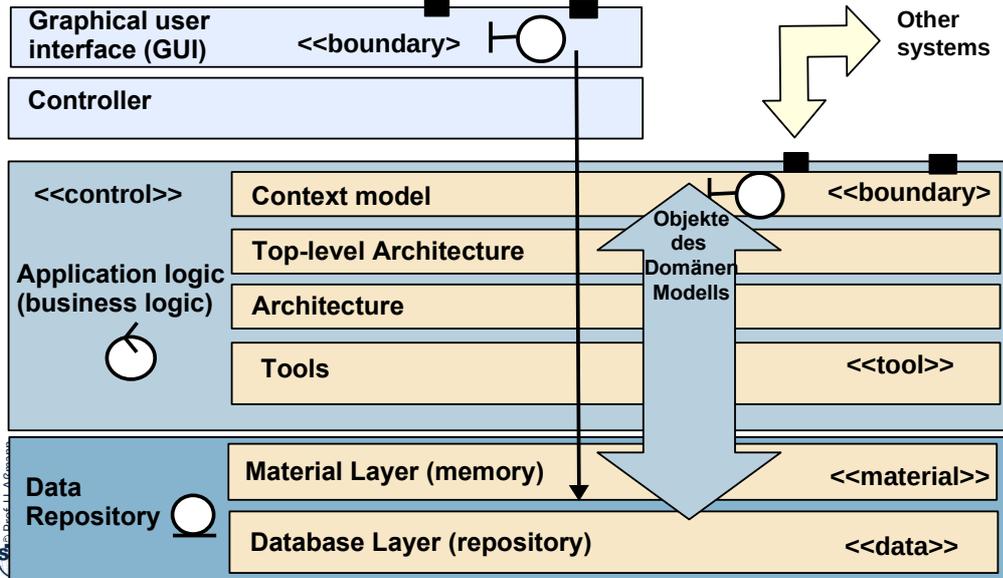
## Die Autoverleihfirma "EU-Rent"

- ▶ EU-Rent ist eine Fallstudie, die von der internationalen Forschungsgemeinschaften zur Demonstration von Analyse eingesetzt wird
  - Formulierung von Geschäftsregeln (business rules in business model, ST-II)
  - Domänenmodell
  - Anwendungsfalldiagramme
  - Aktivitätsdiagramme und Statecharts für Arbeitsabläufe, auch zur Szenarioanalyse von Anwendungsfalldiagrammen
  - Kontextmodelle
- ▶ Spezifikation:
  - <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/97816/R03-59.pdf>
- ▶ z.B. <http://www.kdmanalytics.com/sbvr/EU-Rent.html>



## Q7: Verfeinerte BCE-Schichtung eines Systems

- Im Teil III+IV verwenden wir 7 Schichten in 3 Gruppen:

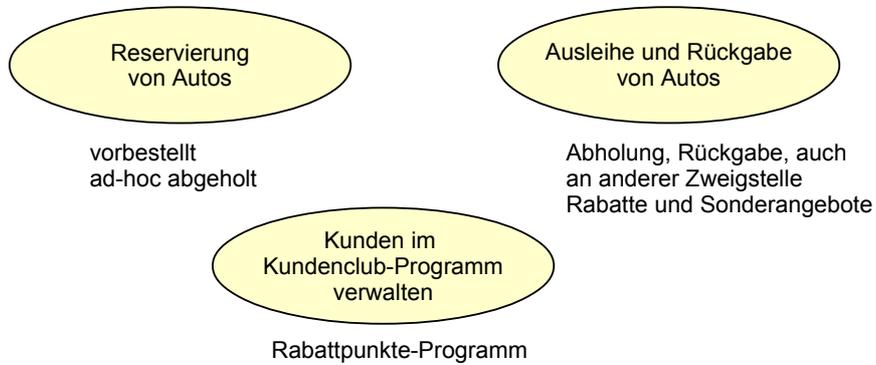


## Aktivitäten von EU-Rent

5

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Bei der Analyse geht man i.d.R. von textuellen "user stories" aus (z.B. Interviews, Tonbandmitschnitte, Protokolle, ...). Diese gilt es zu analysieren
- ▶ Wir betrachten 3 Gruppen von Aktivitäten. Ein einzelnes Anwendungsfalldiagramm reicht nicht aus, das ganze Informationssystem zu modellieren

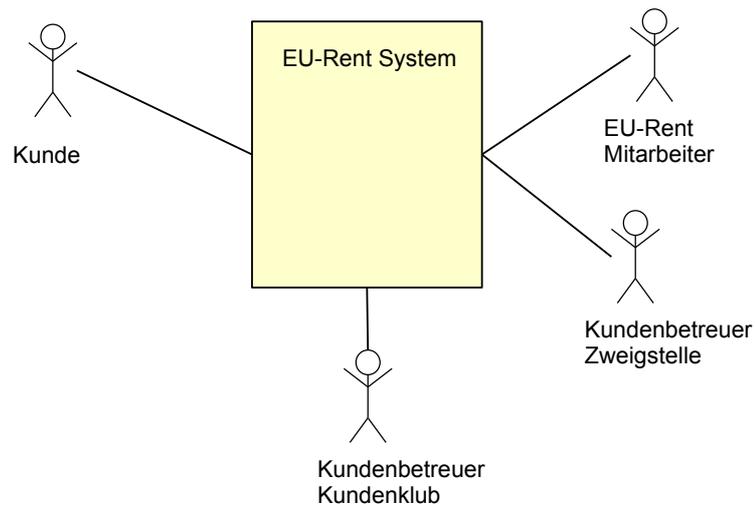


## Stakeholder (hier: Akteure)

6

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Akteure stehen mit dem System in Beziehung. Noch keine Festlegung von Systemfunktionen

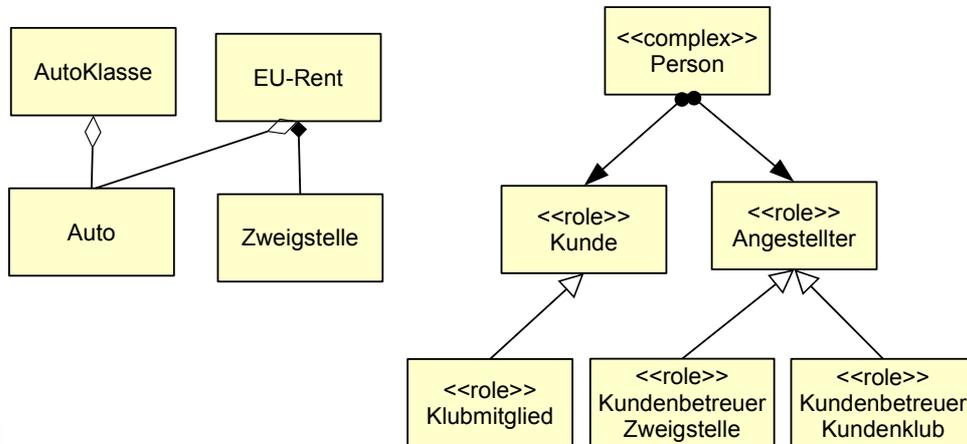


## Strukturelle Analyse für Domänenmodell, 1. Streich

7

Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Domänenmodelle müssen die Organisation, Dinge, Geschäftsvorgänge, -objekte modellieren. Die involvierten Personen werden mitmodelliert
- ▶ Noch ohne Kardinalitäten und Attribute

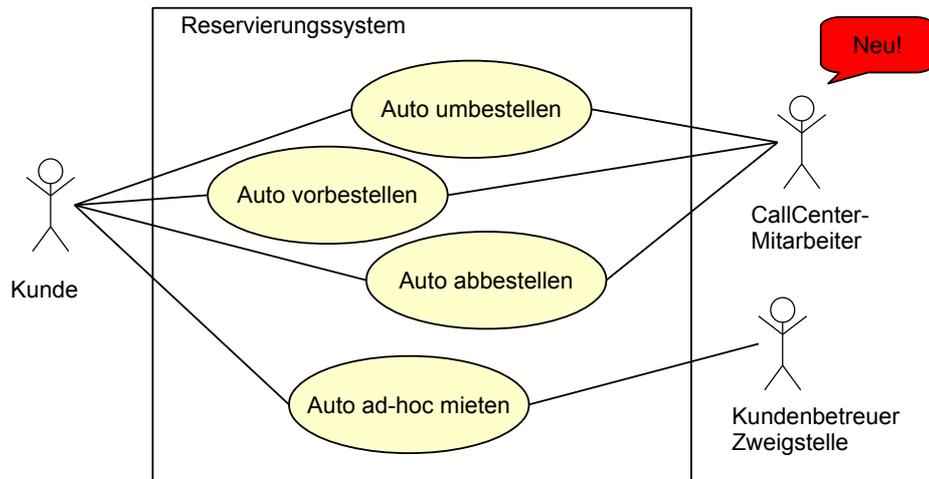


## A) Reservierungssystem von EU-Rent

8

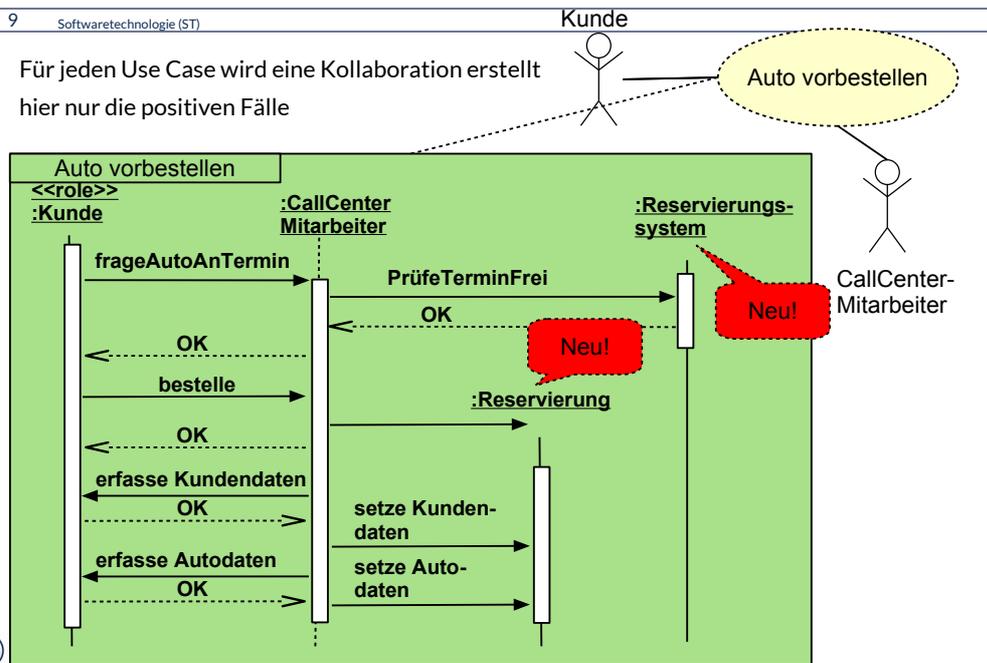
Softwaretechnologie (ST)

- ▶ Jeder Use Case führt zu einer querschnittlichen Verfeinerung der Analysemodelle
- ▶ Beim Ausfüllen (Elaboration) kommen neue Elemente hinzu



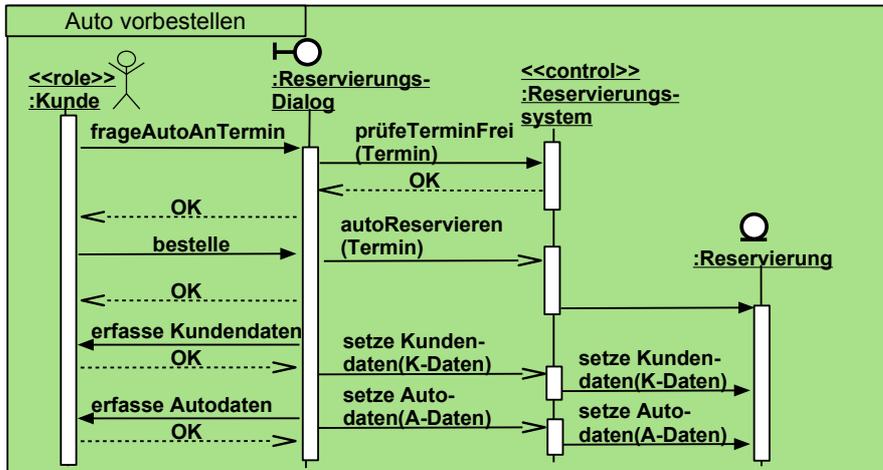
# Erste Szenarienanalyse mit Sequenzdiagramm "Auto vorbestellen"

- ▶ Für jeden Use Case wird eine Kollaboration erstellt
- ▶ hier nur die positiven Fälle



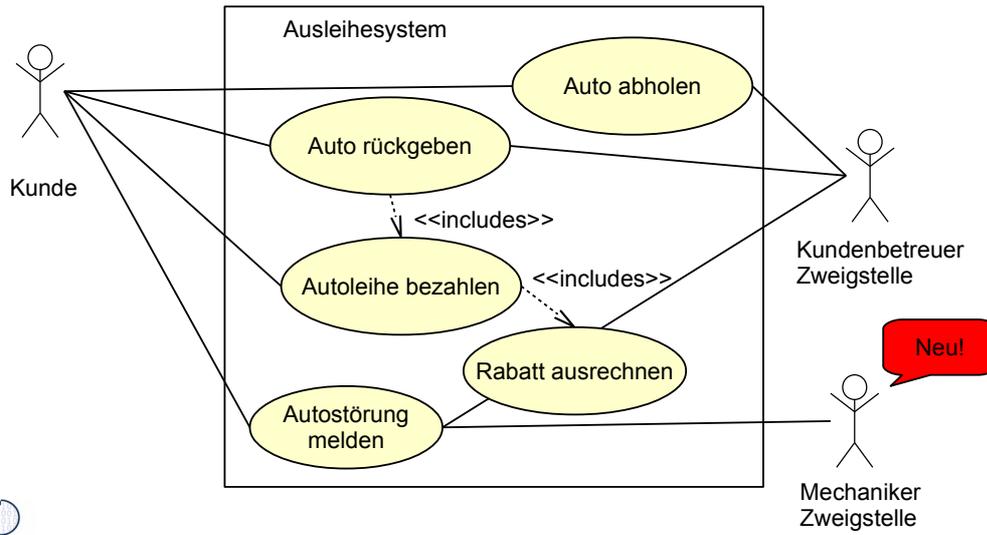
# BCD-Einteilung für Erste Szenarienanalyse "Auto vorbestellen"

- ▶ Erstellen einer Kollaboration
- ▶ Einziehen einer Boundary-Klasse, Vergabe von BCD-Stereotypen
- ▶ Umschichten der Kommunikation der Daten-Klasse



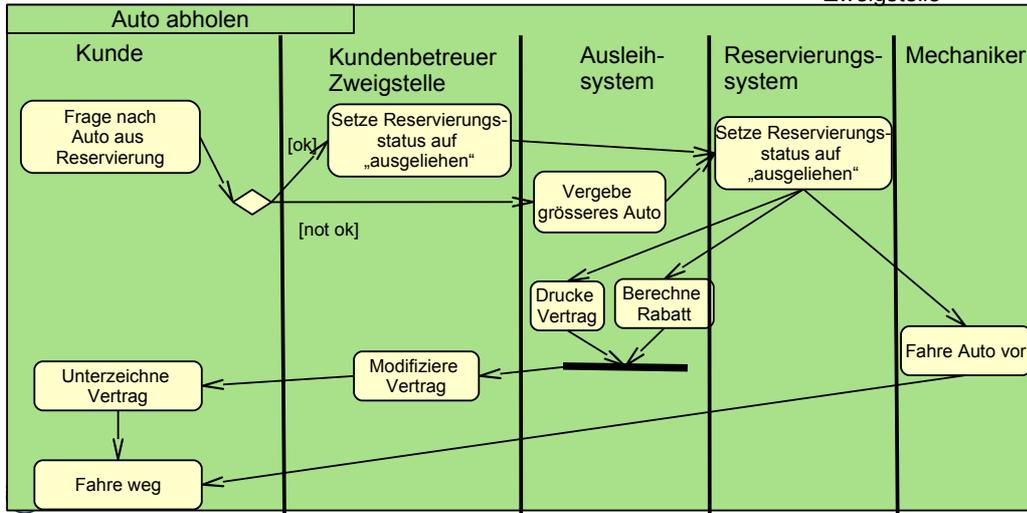
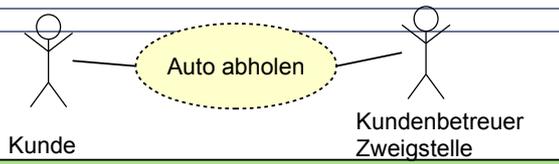


## B) Ausleihsystem von EU-Rent

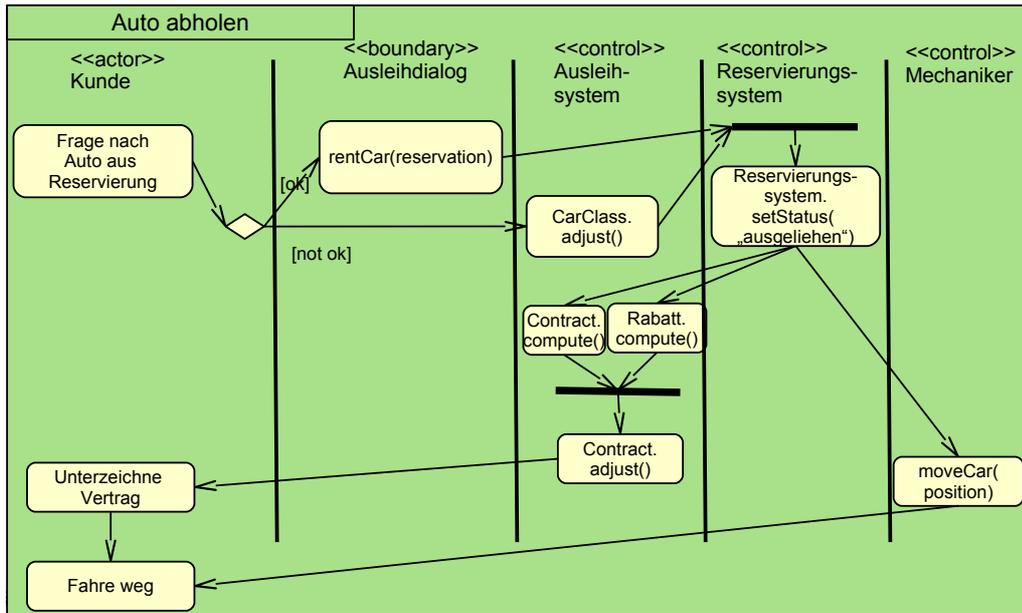


## 2. Szenarienanalyse mit Aktivitätendiagramm: Auto ausleihen

- ▶ Rabatte werden vom Mitarbeiter persönlich bestimmt

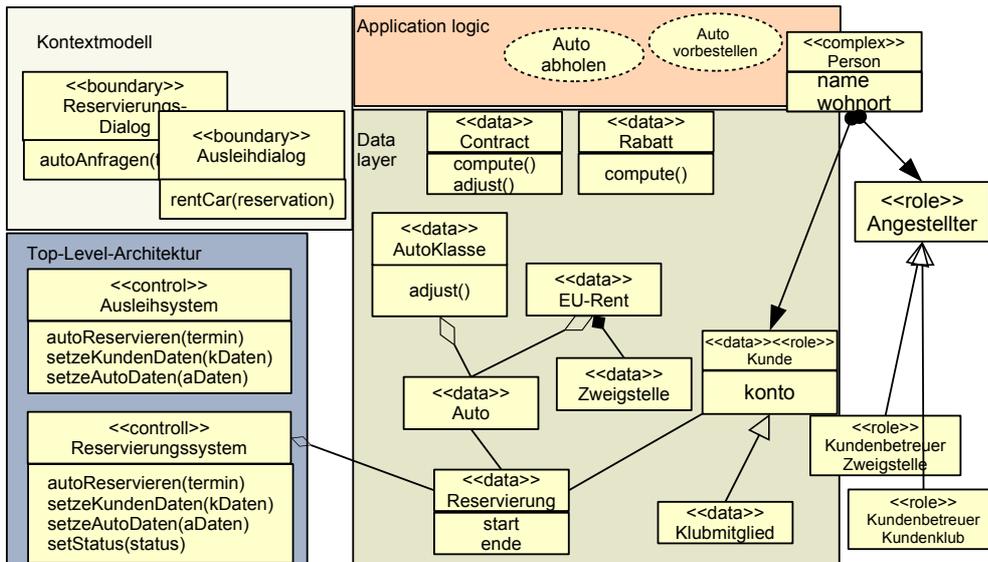


# BCD für 2. Szenarienanalyse: Auto ausleihen, Methoden einführen

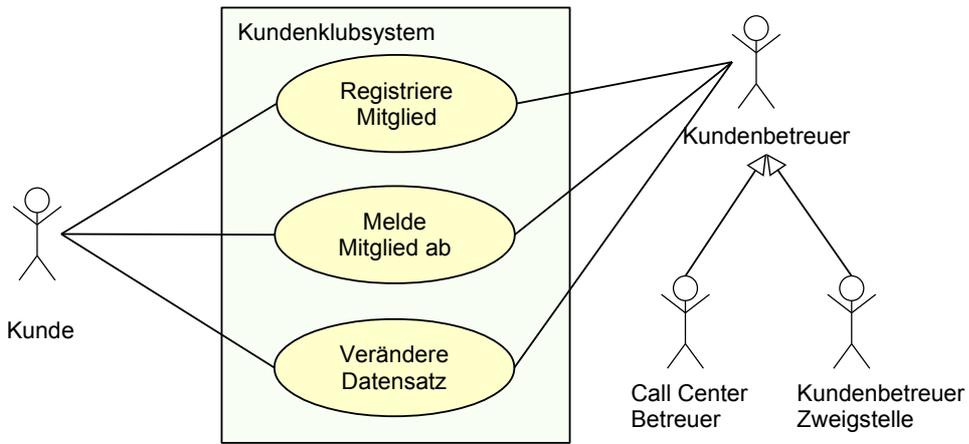


# 37.3: 3. Runde Domänenmodell, Kontextmodell, Toplevel-Architektur

► Mehr Details



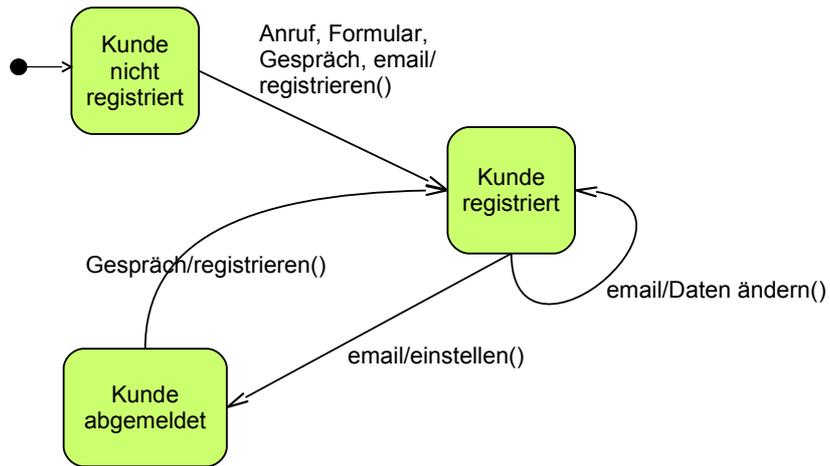
## C) Kundenclubprogramm von EU-Rent



## 37.4. Szenarienanalyse mit Statecharts: Kunde als Klubmitglied verwalten

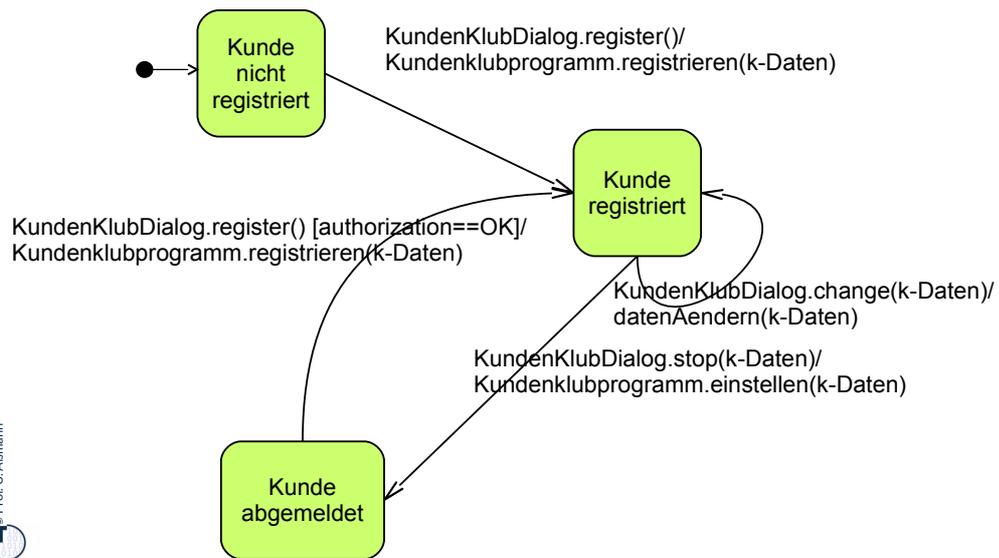
17

Softwaretechnologie (ST)

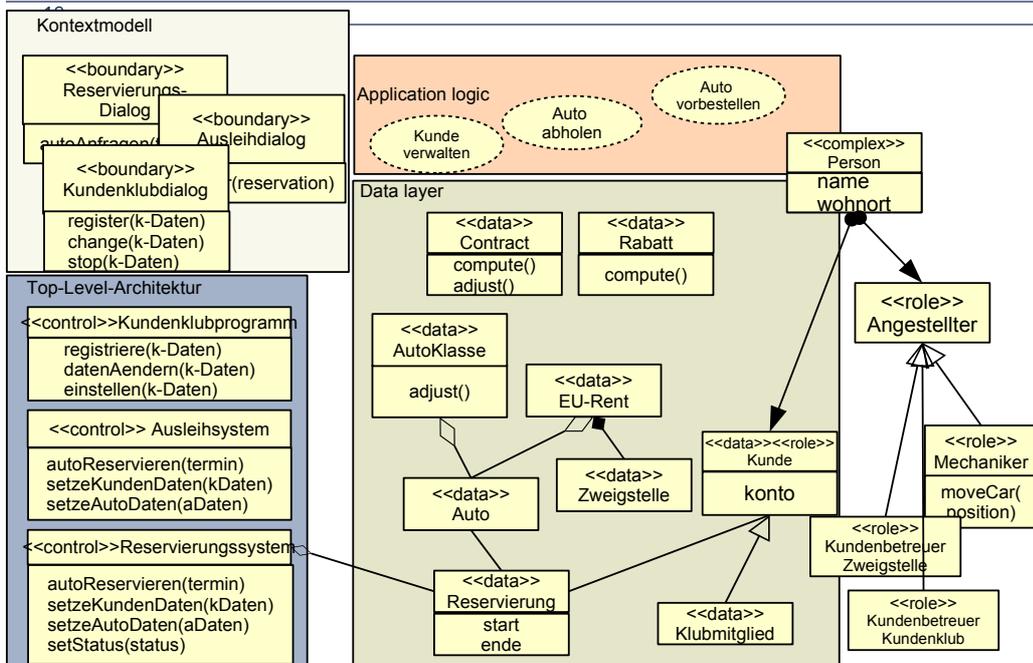


## Szenarienanalyse: Statecharts verfeinern mit Methoden

- ▶ Verfeinerung mit Methoden einer Verhaltensmaschine für das Kundenklubprogramm



# Resultat: Domänenmodell, Kontextmodell, Top-Level-Architektur



## Was haben wir gelernt?

- ▶ Szenarienanalyse hilft uns, aus Anforderungsfalldiagrammen
  - Domänenmodelle zu finden
  - Kollaborationen zu finden
  - Die Klassen des Domänenmodells nach BCD einzuteilen (hauptsächlich: boundary, control, data)
  - Weitere Modelle abzuleiten
    - Kontextmodell
    - Top-Level-Architektur (als Teil der Kontrollschicht)
    - Datenschicht
- ▶ Je nach Situation verwendet man Sequenzdiagramme, Aktivitätsdiagramme, Kommunikationsdiagramme, oder Zustandsdiagramme
- ▶ Man kann die Szenarien auch in Kollaborationen kapseln, um sie wieder zu verwenden
- ▶ Merke: In der Analyse sind noch viele Details ausgeklammert



# The End