

Arbeitsblätter zur Vorlesung

# Softwaretechnik

**Lesender:** Prof. Dr. I. Philippow

**Studiengänge:**

Ingenieur-Informatik, Wirtschaftsinformatik

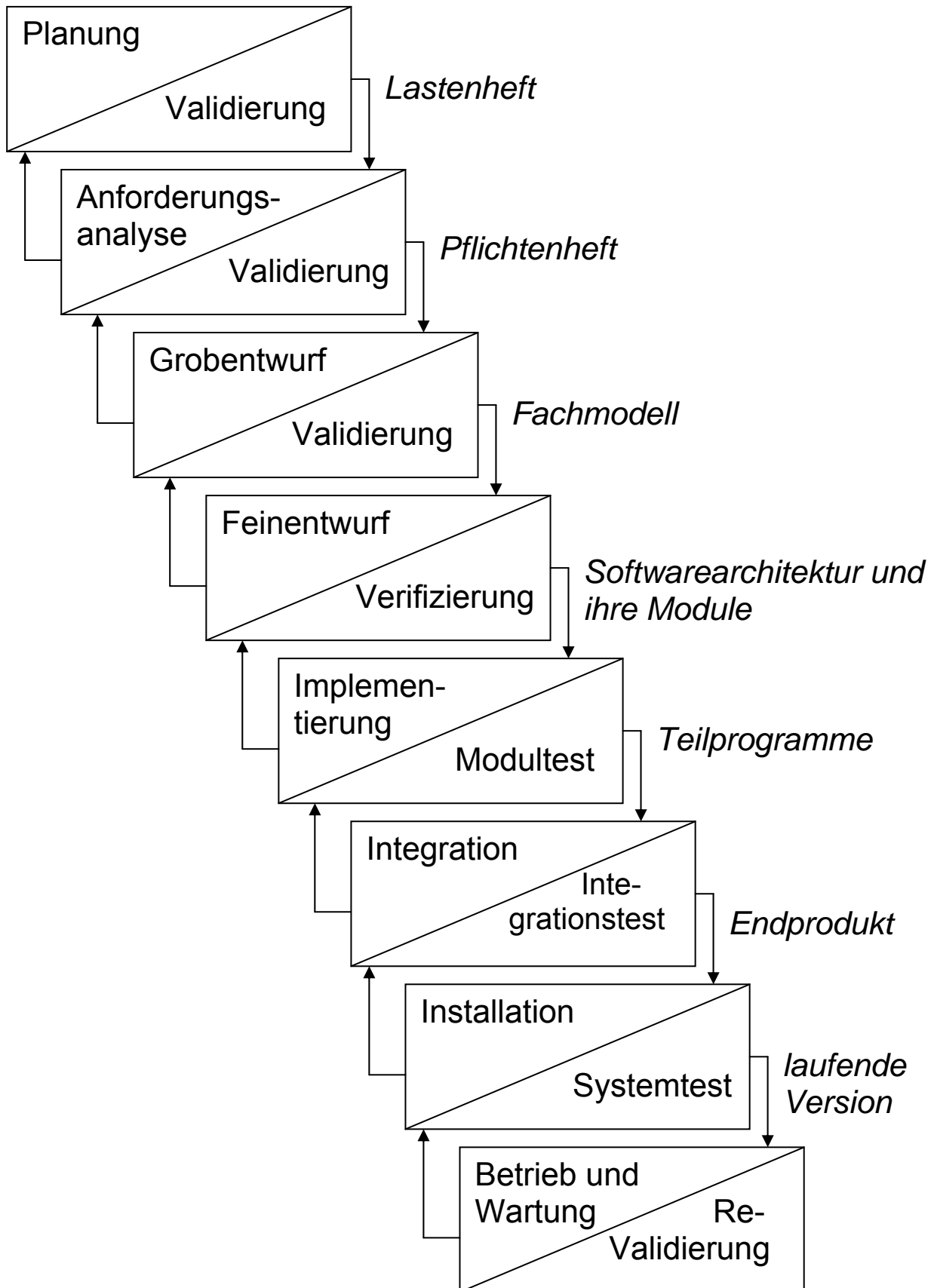
**Empfohlen:** ab 3. Semester

**Voraussetzungen:**

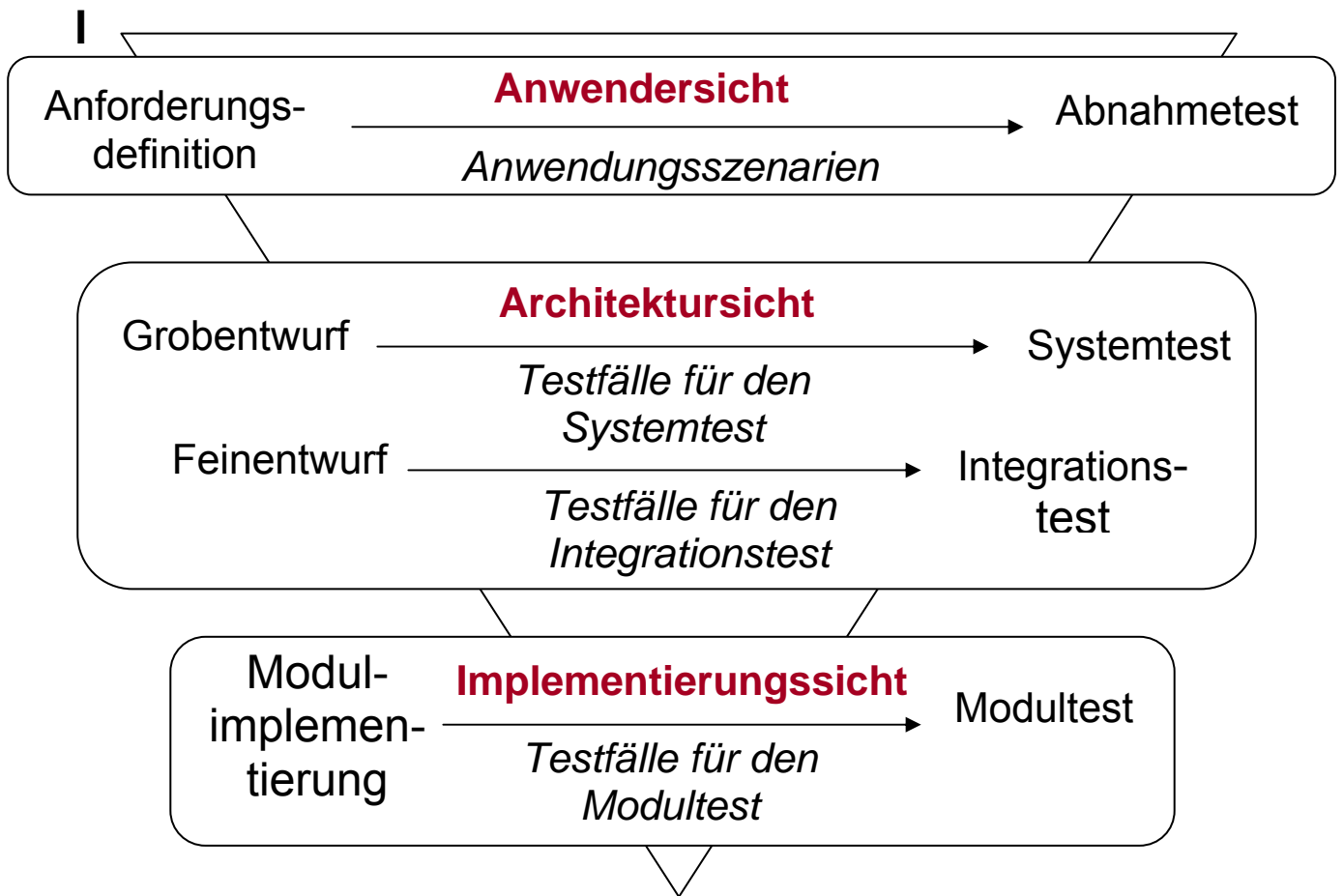
- Kenntnisse zum prozeduralen und objektorientierten Programmieren
- Veranstaltung: Algorithmen und Programmierung

## Bild 2.1. Wasserfallmodell

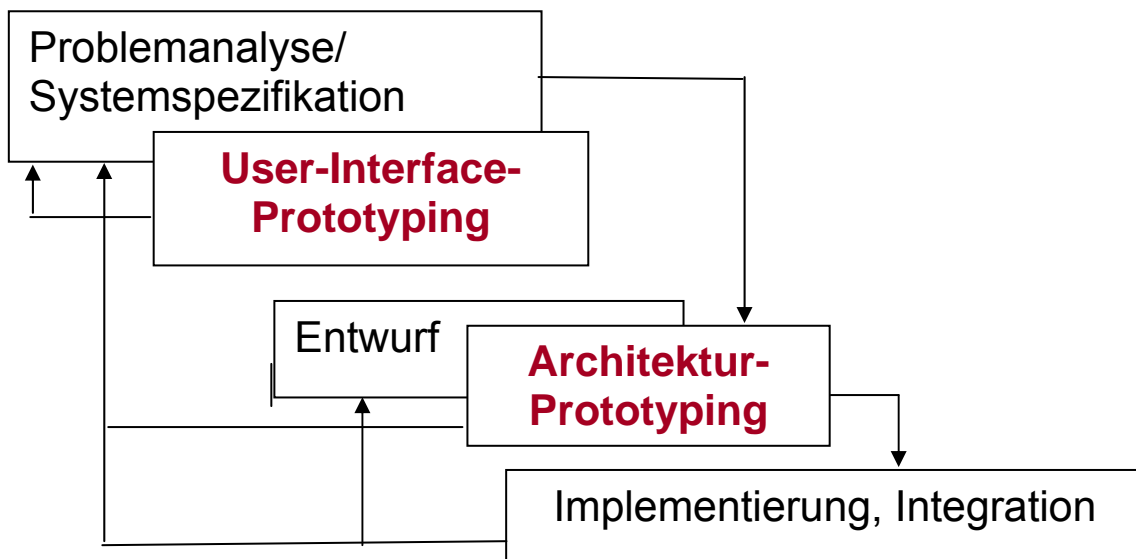
### Integration von Qualitätssicherungsmaßnahmen



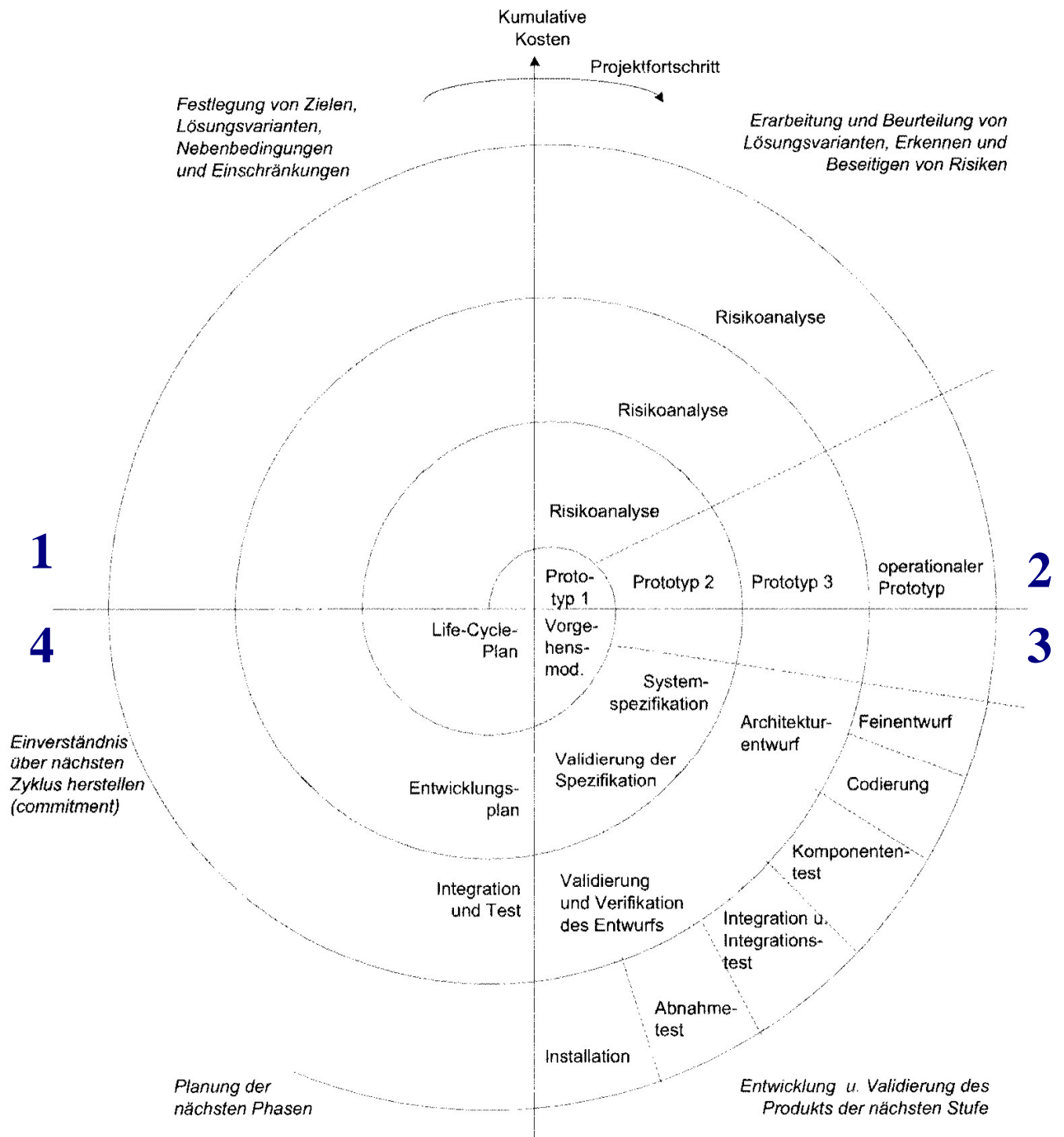
**Bild 2.2. Struktur und Sichten im V-Model**



**Bild 2.3. Prototyping Vorgehen**

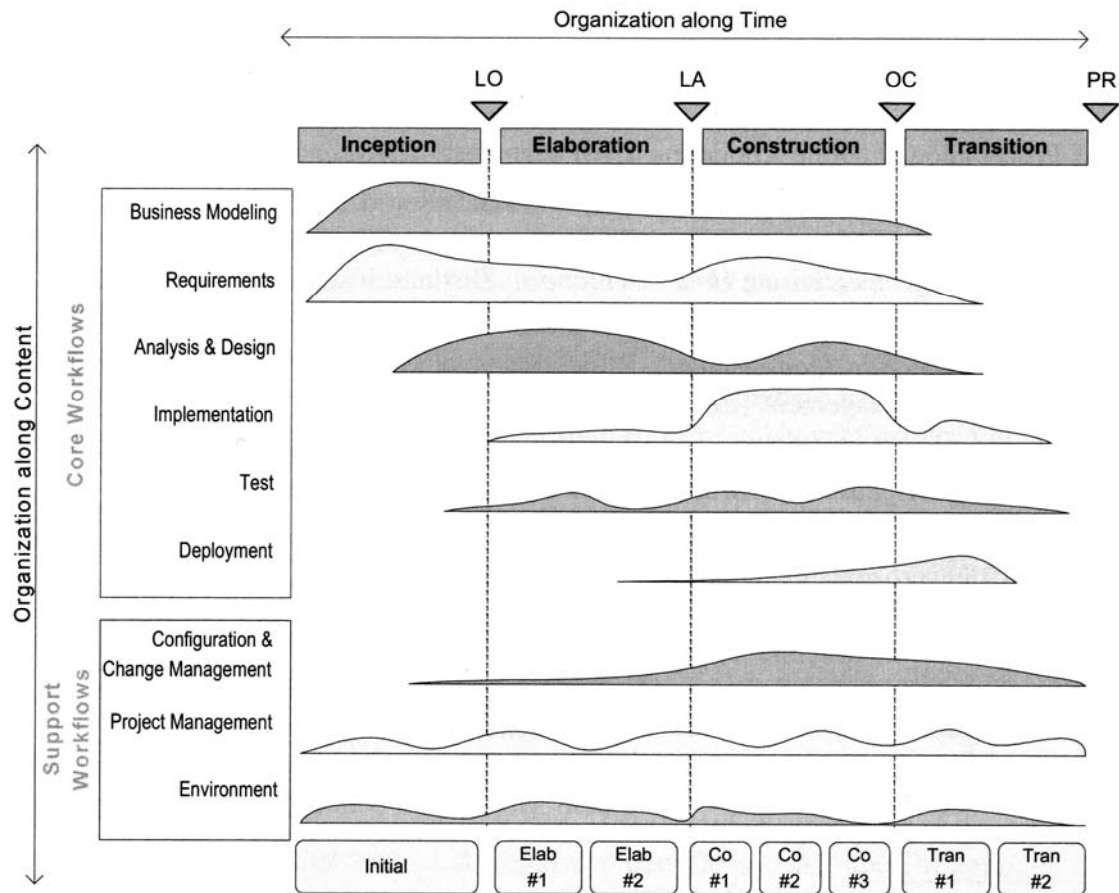


## Bild 2.4. Spiralenmodell von Boehm



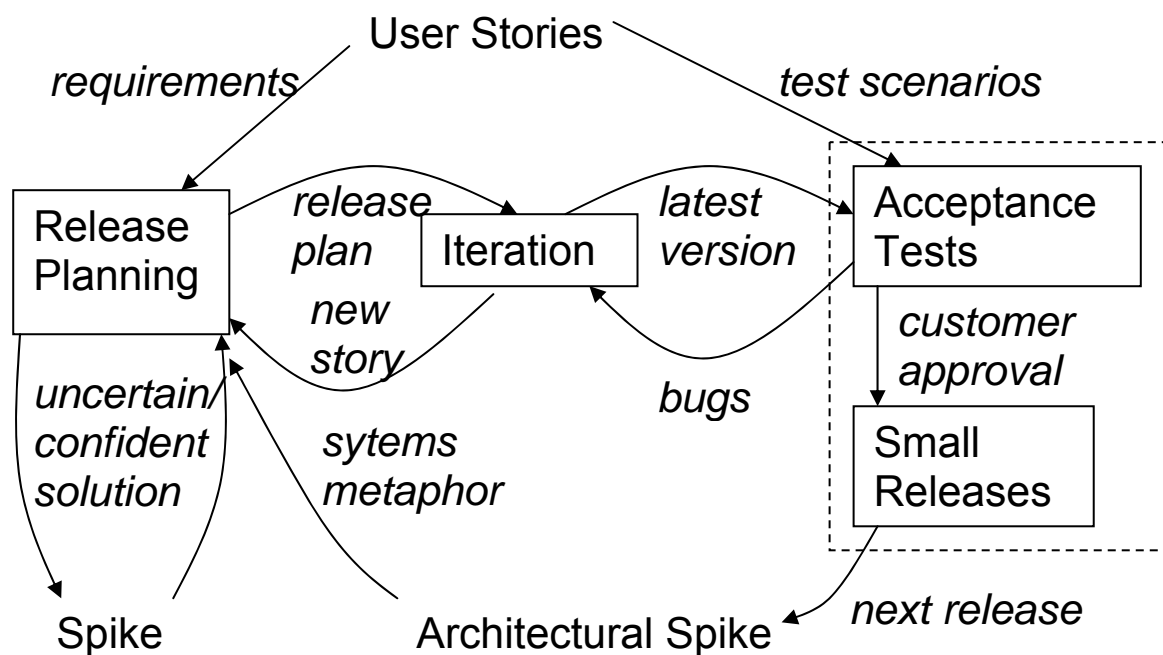
\* das Spiralenmodell wird in verschiedenen Abwandlungen in der Literatur vorgestellt, z.B. Pomberger/Pree: Integration des „make- or- by-aspect“

## Bild 2.5. Unified Process – RUP



Kruchten, P: *The Rational Unified Process*. Addison-Wesley 2000

## Bild 2.6. XP-Vorgehensmodell



## **Bild 3.1. Beispiel Lastenheft für Getränkeshop**

### **1. Ziel**

Der Getränkeshop soll befähigt werden, Kundendaten und telefonische Bestellungen on-line zu bearbeiten.

### **2. Produkteinsatz**

Das Produkt dient der Verwaltung von Kunden und Bestellungen. Zielgruppe sind die Mitarbeiter des Getränkeshops.

### **3. Produktfunktionen**

/LF10/ Erfassen, Ändern und löschen von Kundendaten

/LF20/ Erfassen, Ändern und löschen von Produktdaten

/LF30/ Abfrage von Kundendaten

/LF40/ Erfassen von Bestellungen

/LF50/ Ausgabe von Lieferauftrag und Rechnung

### **4. Produktdaten**

/LD10/ Kundendaten speichern

/LD20/ Produktdaten speichern

/LD10/ Bestelldaten speichern

### **5. Produktleistungen**

/LL10/ maximale Dauer von /LF30/ und /LF50/ sind 5 sec

/LL20/ Es sollen bis zu 200 Warentypen und maximal 1000 Kunden verwaltet werden

### **6. Qualität**

Funktionalität gut

Zuverlässigkeit mittel

Bedienbarkeit sehr gut

Effizienz mittel

Wartbarkeit gut

Portierbarkeit nicht relevant

## Bild 3.2. Klassifizierung von Function Points

### Klassifizierung der Eingabedaten:

	< 5 Daten- elemente	5-15 Daten- elemente	> 15 Daten- elemente
< 2 Datentypen	einfach	einfach	mittel
2 Datentypen	einfach	mittel	komplex
> 2 Datentypen	mittel	komplex	komplex

### Klassifizierung der Ausgabedaten und Abfragen:

	< 6 Daten- elemente	6-19 Daten- elemente	> 19 Daten- elemente
< 2 Datentypen	einfach	einfach	mittel
2-3 Datentypen	einfach	mittel	komplex
> 3 Datentypen	mittel	komplex	komplex

### Klassifizierung Datenbestände und Referenzdaten

	< 20 Daten- elemente	20-50 Daten- elemente	> 50 Daten- elemente
1 Datentypen	einfach	einfach	mittel
2-5 Datentypen	einfach	mittel	komplex
> 5 Datentypen	mittel	komplex	komplex

**Bild 3.3 Functions-Point-Verfahren, Berechnung der Unadjusted Functions-Points (UFP)**

<b>Funktionsbereiche</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Punkte</b>
Eingaben	...	<i>Einfach</i> x 3	...
	...	Mittel x 4	...
	...	Komplex x 6	...
Ausgaben	...	Einfach x 4	...
	...	Mittel x 5	...
	...	Komplex x 7	...
Abfragen	...	Einfach x 3	...
	...	Mittel x 4	...
	...	Komplex x 6	...
Anwenderdateien	...	Einfach x 7	...
	...	Mittel x 10	...
	...	Komplex x 15	...
Referenzdaten	...	Einfach x 5	...
	...	Mittel x 7	...
	...	Komplex x 10	...
		E1: UFP	

**Bild 3.4 Function-Point-Verfahren, Berechnung der Einflussfaktoren**

<b>Nr.</b>	<b>Einflussfaktoren</b>	<b>Max. Punkte</b>	<b>Punkte</b>
1.	Verflechtung mit anderen Systemen	5	...
2.	Dezentrale Datenverwaltung	5	...
3.	Transaktionen (Rate)	5	...
4.	Schwierige Rechenoperationen	10	...
5.	Viele Kontrollverfahren	5	...
6.	Viele Ausnahmen	10	...
7.	Komplexe Logik	5	...
8.	Wiederverwendbarkeit	5	...
9.	Konvertierung des Datenbestands	5	...
10.	Bedienung	5	...
		E2: Summe der Einflussfaktoren	



**Bild 3.5 Function-Point-Verfahren, Ermittlung der MannMonate MM**

<b>FP</b>	<b>MM</b>	<b>FP</b>	<b>MM</b>
50	2,3	1100	129,6
100	5,6	1200	145,2
150	9,5	1300	161,3
200	13,9	1400	177,7
250	18,6	1500	194,6
300	23,6	1600	211,7
350	28,9	1700	229,3
400	34,4	1800	247,1
450	40,1	1900	265,3
500	46,1	2000	283,7
550	52,2	2100	302,4
600	58,5	2200	321,5
650	65,0	2300	340,7
700	71,6	2400	360,
750	78,4	2500	380,1
800	85,3	2600	400,1
850	92,4	2700	420,4
900	99,6	2800	441,0
950	106,9	2900	461,7
1000	114,4	3000	482,7

## **Bild 4.1. Beispiel: Verbundentscheidungstabelle**

Auszug Pflichtenheft: Seminarorganisation :  
Wenn sich ein Kunde zu einem Seminar anmeldet, muss folgendes passieren:

- Prüfen**
- ob der Kunde bekannt ist
  - ob es dieses Seminar gibt
  - ob noch ein Seminarplatz frei ist
  - ob Zahlung vorliegt

### **Folgende Aktionen (Funktionen) sind spezifiziert:**

- A1: Anmeldedaten eintragen
- A2: Teilnehmerzahl erhöhen
- A3: Anmeldebestätigung versenden
- A4: Rechnung versenden
- A5: anlegen
- A6: Kunden neu eintragen
- A7: Seminar existiert nicht, Fehler melden
- A8: Seminar voll; Ausbuchung melden
- A9: an Zahlung erinnern
- A10: Zahlung prüfen
- A11: Buchung bestätigen

### **Bedingungen:**

- B1: Kunde bekannt
- B2: Seminar findet statt
- B3: bereits angemeldet?
- B4: Teilnehmer < max
- B5: Zahlung erfolgt

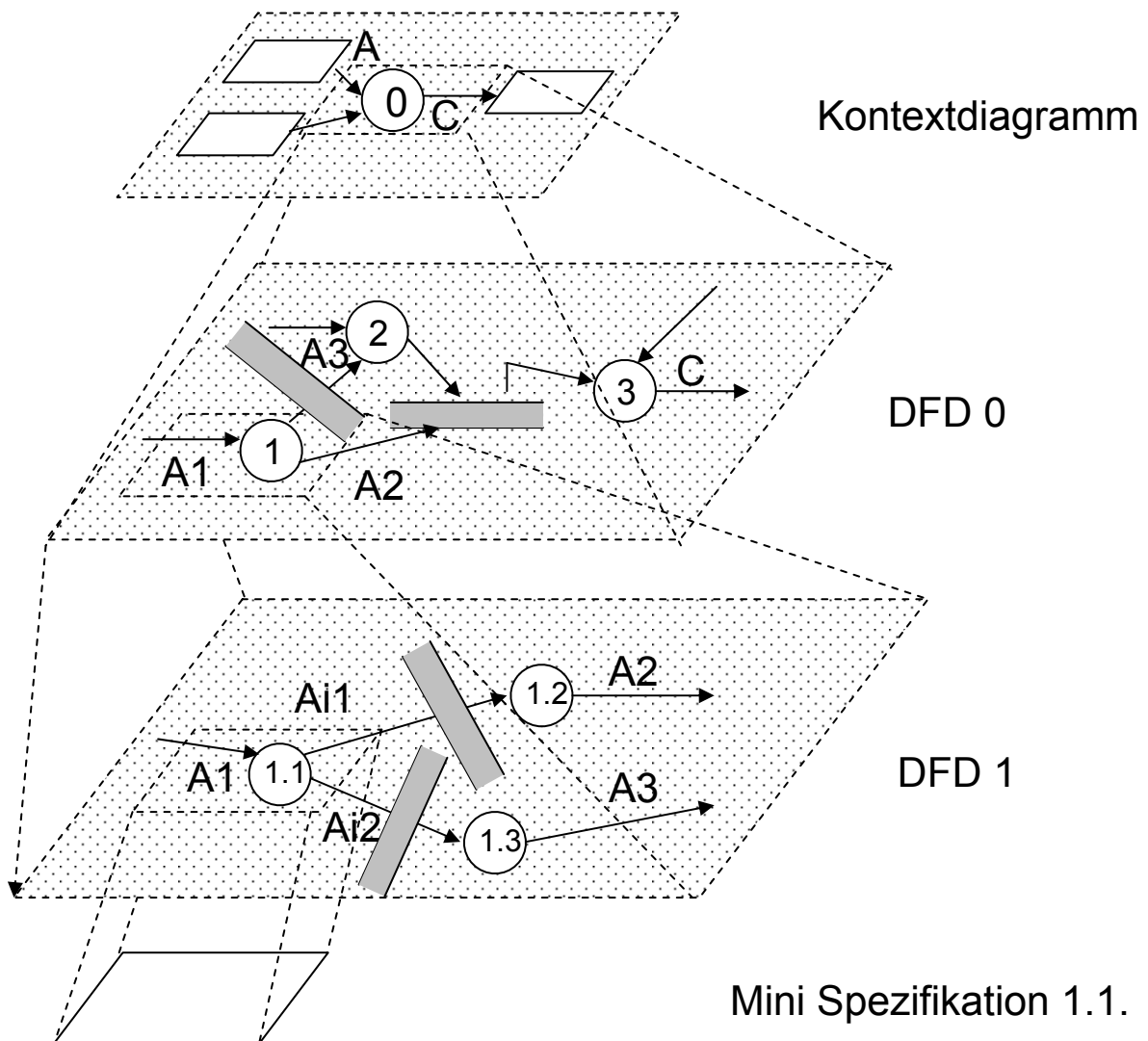
### **Abhängigkeiten von Bedingungen prüfen:**

- B3 kann nur geprüft werden, wenn B1 und B2 erfüllt sind
- B4 kann nur geprüft werden, wenn B2 erfüllt ist
- B5 kann nur geprüft werden, wenn B1 erfüllt ist

d.h. nur B1 und B2 können unabhängig geprüft werden

**Gesucht ist die Entscheidungstabelle**

## Bild 4.2. SA Datenflusshierarchie



### Minispezifikation im Pseudocode:

z.B.

*if* Kunde hat seine Rechnung bezahlt

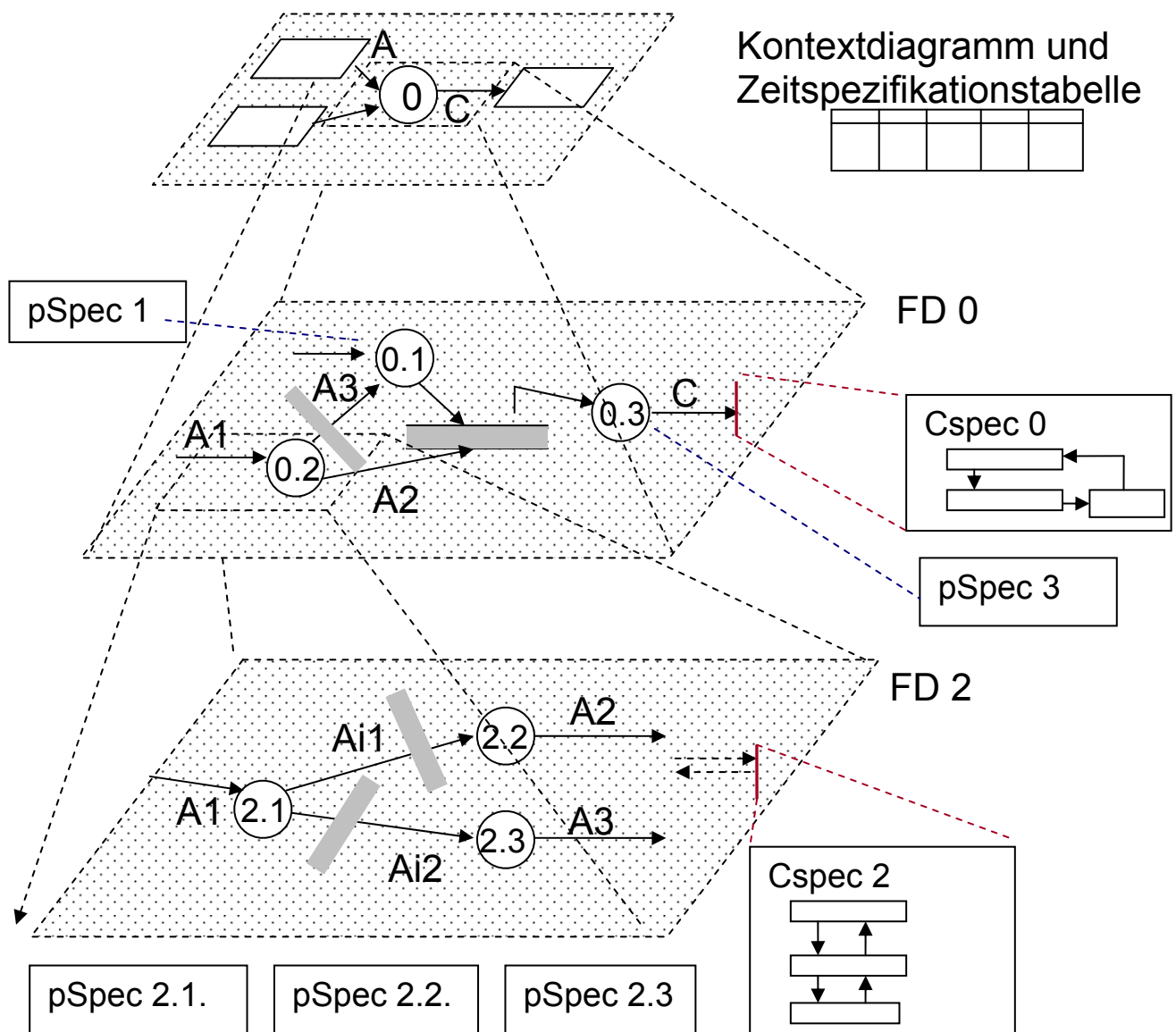
*then* löse Lieferung aus

*else* sende Mahnung

*end if*

*Rechnungsdaten eintragen in Speicher Rechnungen*

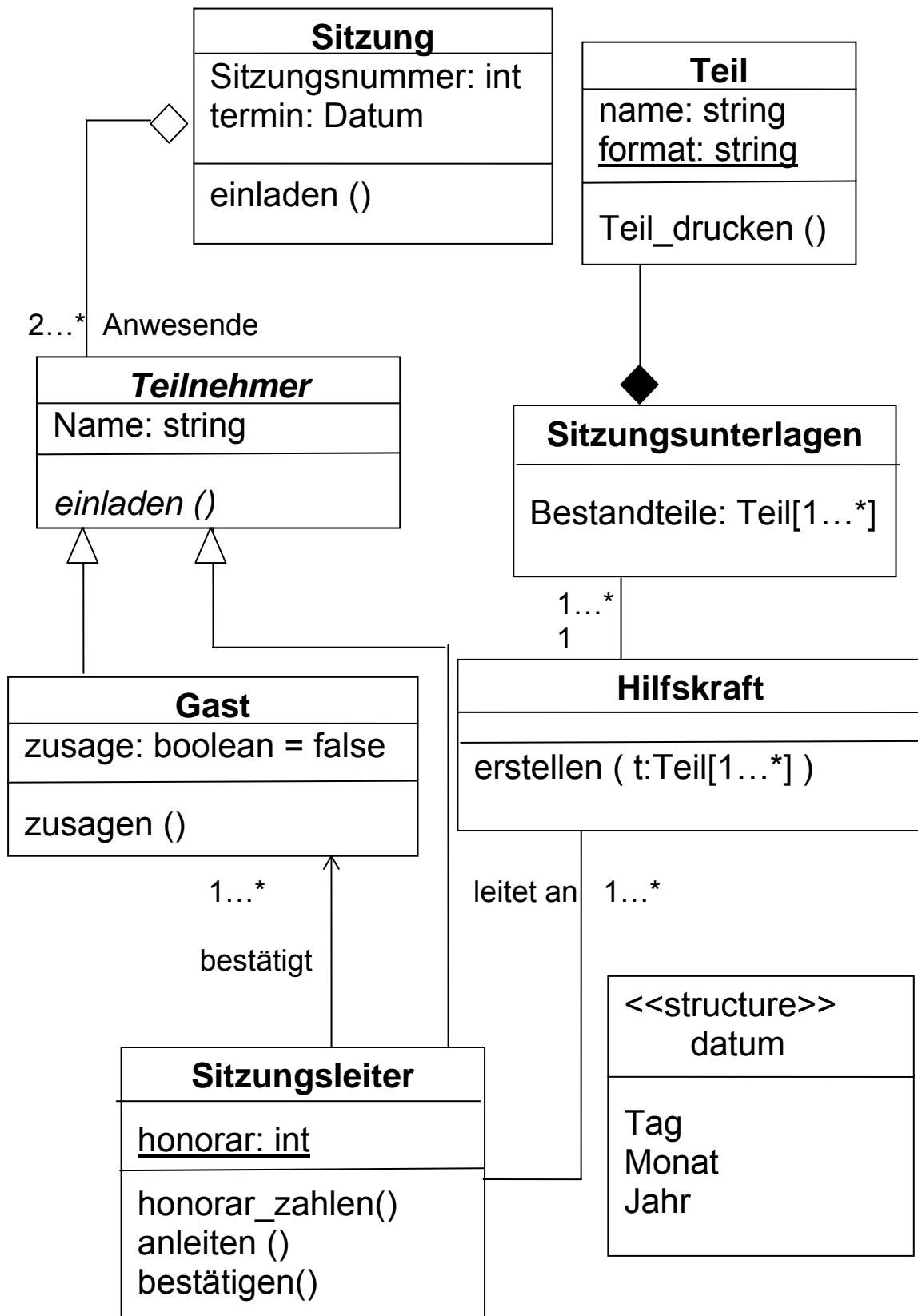
**Bild 4.3. Hierarchiekonzept in RT/SA**



**Requirements Dictionary:** alle Daten- und Kontrollflüsse

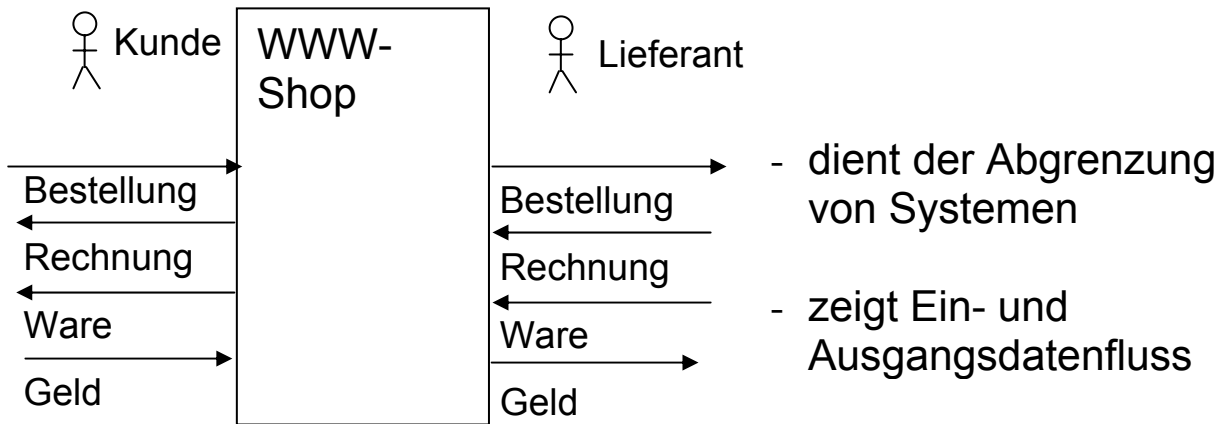
- Prozesse erhalten auf der letzten Verfeinerungsstufe eine pSec
- Diagramme können einen oder mehrere Balken enthalten, die durch eine Cspec repräsentiert werden
- Prozessaktivierung wird nicht im FD dargestellt, sondern Prozessaktivierungstabelle und/oder Zustandsgraph

**Bild 4.4. Klassenmodell Sitzungsorganisation**

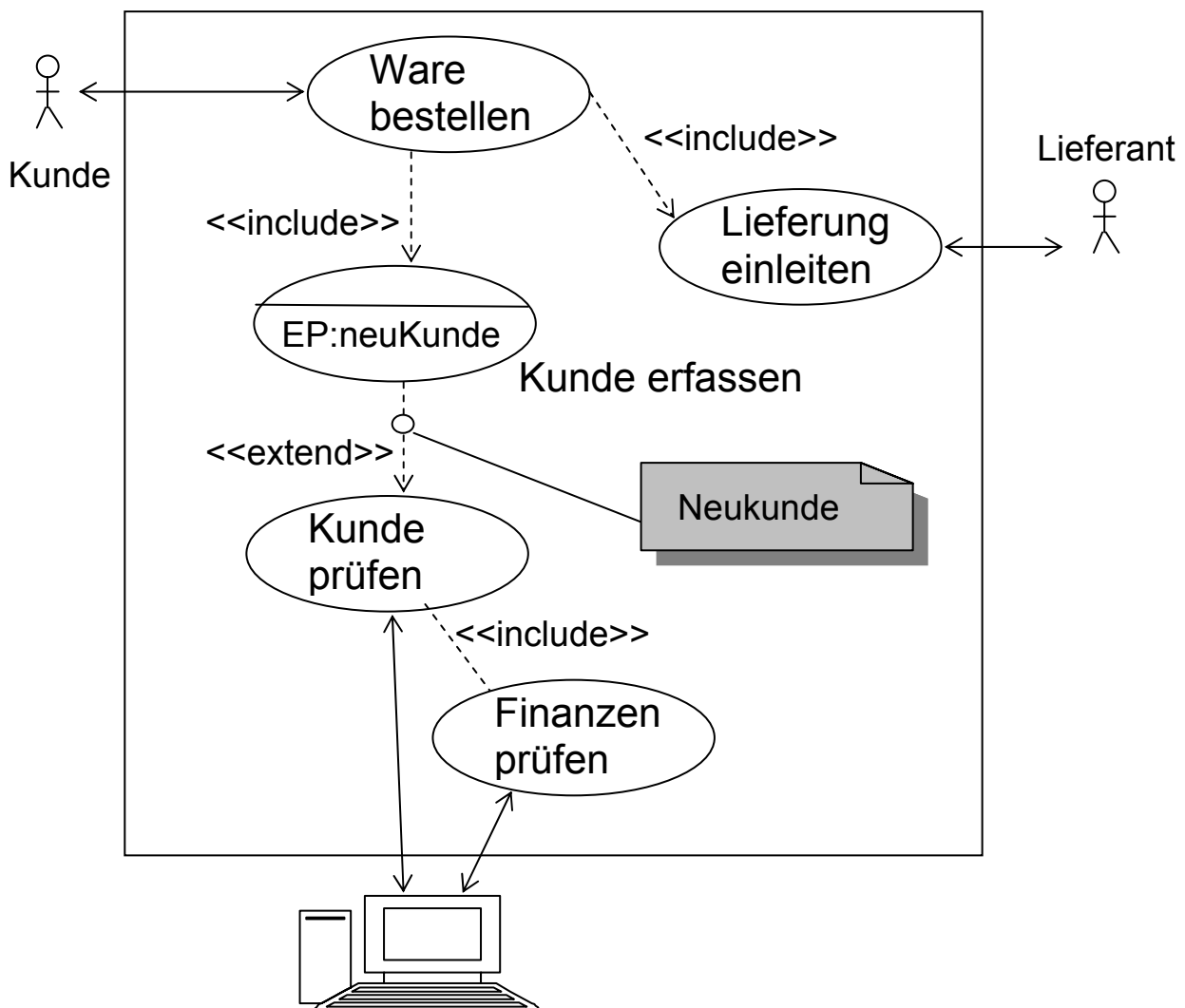


## Bild 4.5. Beispiele von Use Case Modellen

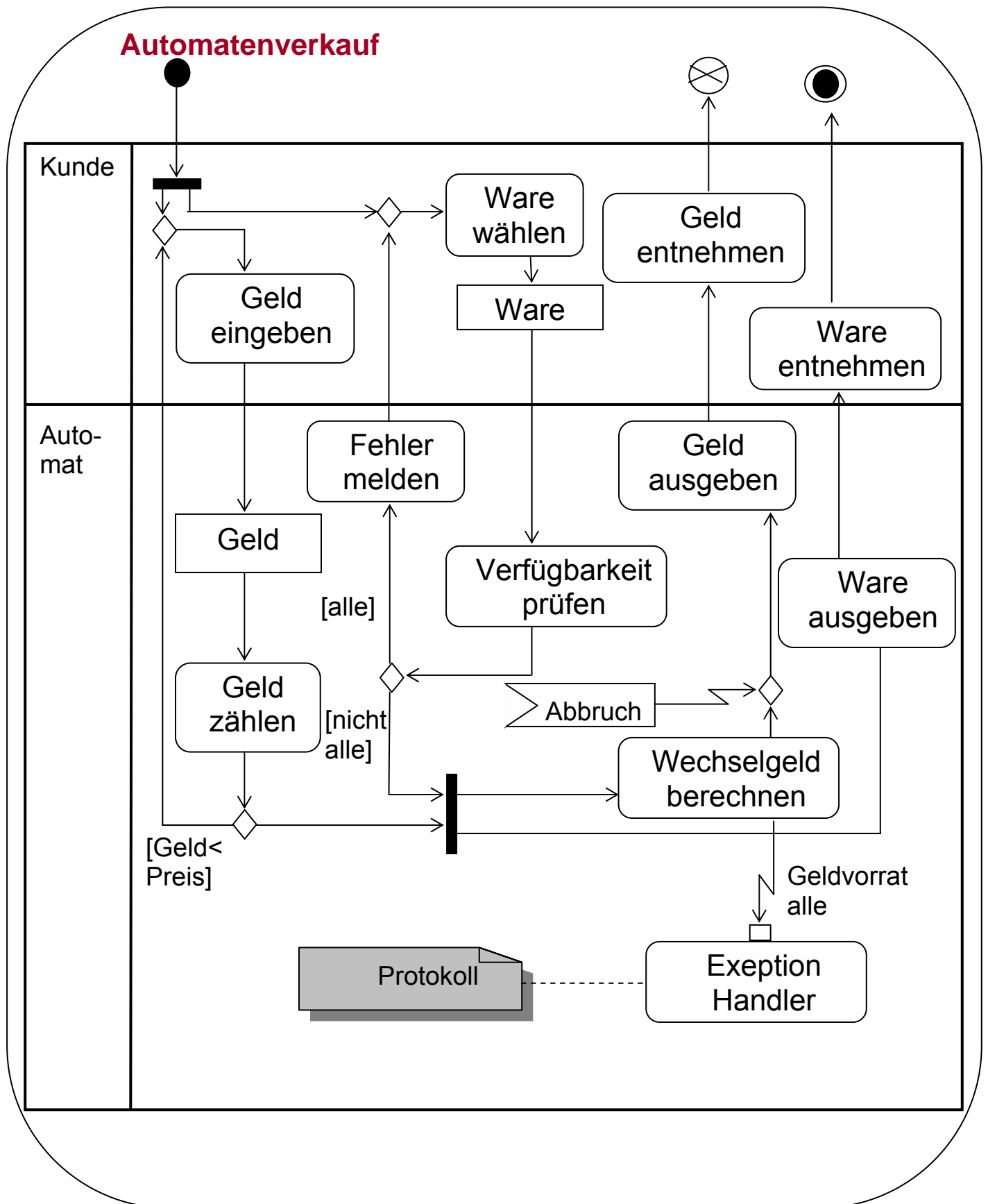
### Anwendung als Kontextdiagramm:



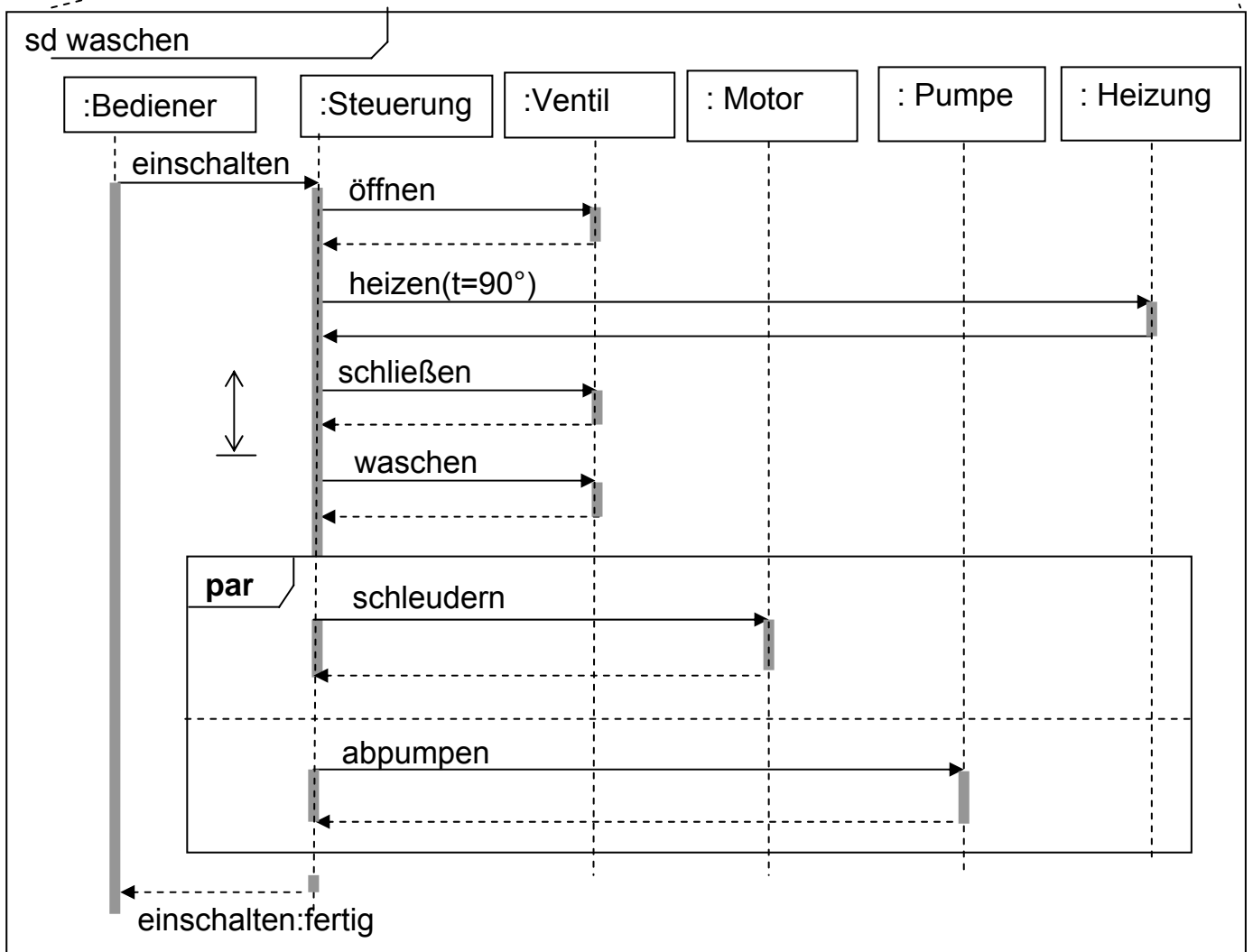
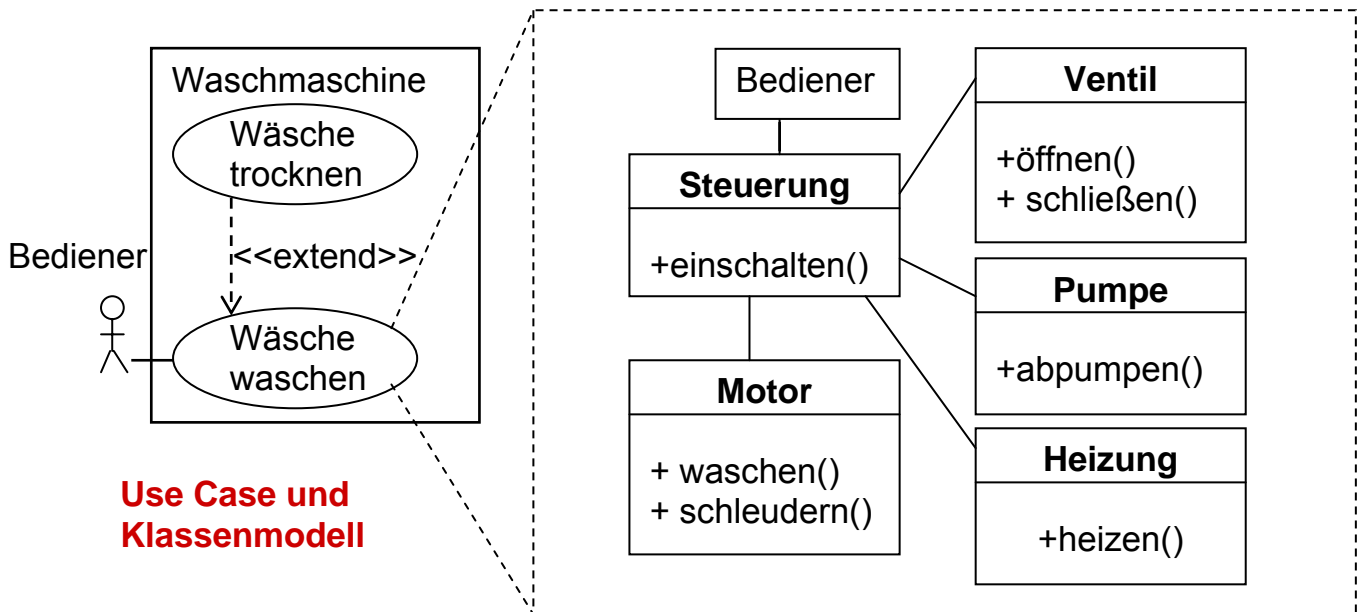
### Use-Case-Beschreibung Kauf-Verkauf einer Ware



**Bild 4.6. Beispiel eines Aktivitätsdiagramms**

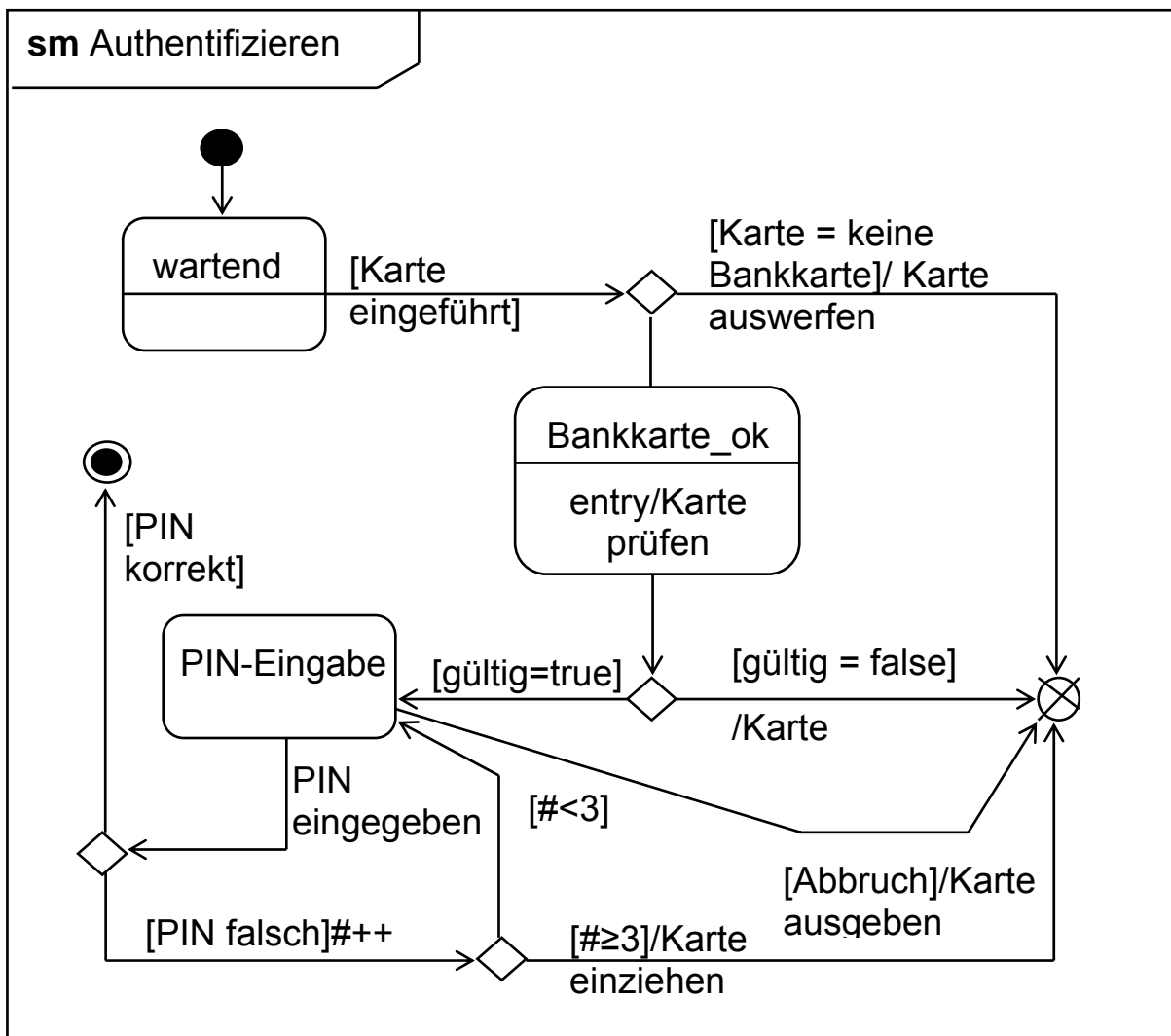
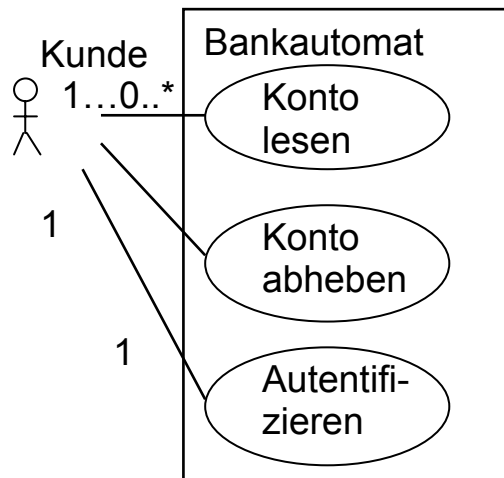


# Bild 4.7. Beispiel eines Sequenzdiagramms

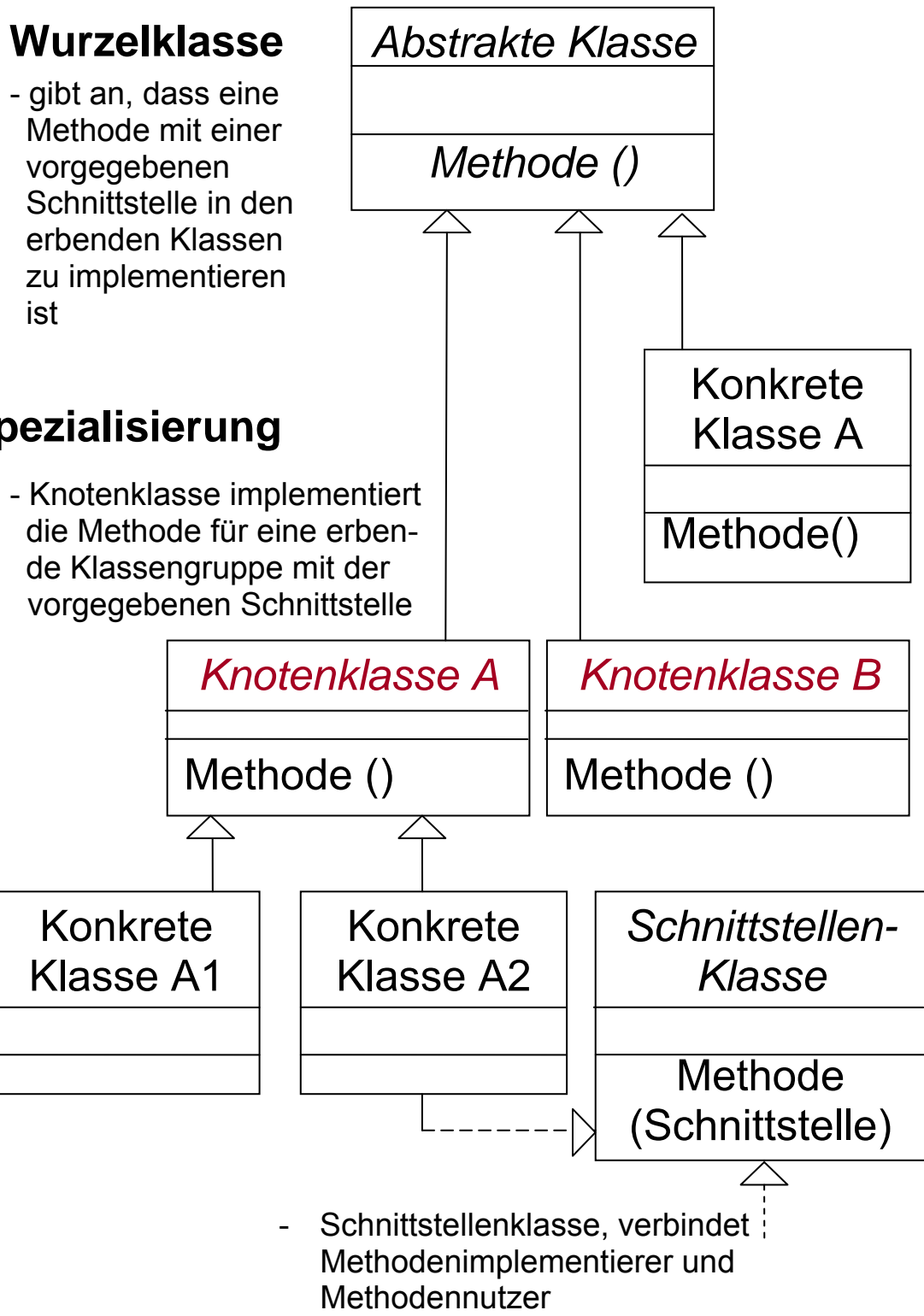




**Bild 4.8. Beispiel eines Zustandsdiagramms**



**Bild 5.1. Konzepte zur Integration von Klassen**



## Bild 7.1. Zur Berechnung von EM

### Effort Multiplier RCPX: Product Reliability and Complexity

RELY	Required reliability						
DOCU	Documentation match to life-cycle needs						
CPLX	Product Complexity						
DATA	Data base size						
Grad:	very low	low	nominal	high	very high	extra high	
Punkte:	1	2	3	4	5	6	
<b>RCPX</b>							
RELY	very little	little	some	basic	strong		
DOCU	very little	little	some	basic	strong		
CPLX	very little	little	some	basic	strong	very strong	
DATA		small	moderate	large	very large		
$\sum$ Punkte:	5,6	7,8	9-11	12	13-15	16-18	19-21
$EM_{RCPX}$	0.49	0.60	0.83	1.00	1.33	1.91	2.72

### Effort Multiplier PDIF: Plattform Difficulty

TIME	Execution time constraints					
STOR	Main storage constraints					
PVOL	Platform volatility					
Grad:	low	nominal		high	very high	extra high
Punkte:	2	3		4	5	6
<b>PDIF</b>						
TIME		≤50%		≤65%	≤80%	≤90%
STORE		≤50%		≤65%	≤80%	≤90%
PVOL	very stable	stable	somewhat volatile		volatile	
$\sum$ Punkte:	8	9	10-12	13-15	16,17	
$EM_{PDIF}$	0.87	1.00	1.29	1.81	2.61	

## Bild 7.2. Zur Berechnung von EM

### Effort Multiplier PERS: Personal Capability

ACAP	Analyst capability (gemessen als Perzentil)						
PCAP	Programmer capability (gemessen als Perzentil)						
PCON	Personnel continuity (gemessen durch Personalfluktuatation)						
Grad:	very low	low	nominal	high	very high		
Punkte:	1	2	3	4	5		
<b>PERS</b>							
ACAP	15%	35%	55%	75%	90%		
PCAP	15%	35%	55%	75%	90%		
PCON	48%	24%	12%	6%	3%		
$\sum$ Punkte:	3,4	5,6	7,8	9	10,11	12,13	14,15
$EM_{PERS}$	2.12	1.62	1.26	1.00	0.83	0.63	0.50

### Effort Multiplier PREX: Personal Experience

AEXP	Applications experience						
PLEX	Platform experience						
LTEX	Language/tool experience						
Grad:	very low	low	nominal	high	very high		
Punkte:	1	2	3	4	5		
<b>PREX</b>							
AEXP	≤2 Mo.	6 Mo.	1 J.	3 J.	6 J.		
PLEX	≤2 Mo.	6 Mo.	1 J.	3 J.	6 J.		
LTEX	≤2 Mo.	6 Mo.	1 J.	3 J.	6 J.		
$\sum$ Punkte:	3,4	5,6	7,8	9	10,11	12,13	14,15
$EM_{PREX}$	1.59	1.33	1.22	1.00	0.87	0.74	0.62

## Bild 7.3. Zur Berechnung von EM

### Effort Multiplier FCIL: Facilities

TOOL	Use of Software Tools						
SITE	Multisite Development						
Grad:	very low	low	nominal	high	very high		
Punkte:	1	2	3	4	5	6	
<b>FCIL</b>							
TOOL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	→ Fax, email etc.
SITE	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
$\sum$ Punkte:	2	3	4,5	6	7,8	9,10	11
$EM_{FCIL}$	1.43	1.30	1.10	1.00	0.87	0.73	0.62

#### TOOL:

- 1 Editor, Compiler, Debugger
- 2 einfache CASE-Umgebung, schlechte Integration
- 3 moderat integriert
- 4 gute Case Umgebung, moderat integriert
- 5 gute Prozessintegration
- 6 aktive Case Umgebung

#### Site:

- 1 Telefon, Post
- 2 individuelles Telefon und Fax
- 3 E-Mail, niedrige Bandbreite
- 4 mit großer Bandbreite
- 5 großer Bandbreite, auch Videokonferenzen
- 6 Interaktive Multimedia

### Effort Multiplier SCED: Schedule

- es steht mehr bzw. weniger Zeit zur Verfügung

SCED = Verkürzung bzw. Verlängerung des nominalen Zeitplans.

	75%	85%	100%	130%	160%
$EM_{SCED}$	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00