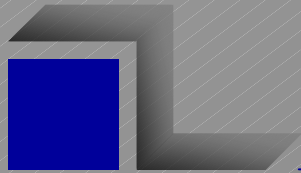


Objektorientiertes Design

- Beispiel-Anforderungen: Simple International Bank (SIB)
- Interaktion mit der SIB: Use Case-Diagramme
- Ablauf von Interaktionen: UML Sequenzdiagramme
- Beispiel für OOD:
 - Vorgehen
 - Ergebnis



Beispiel-Anforderungen: Simple International Bank (SIB)

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-
Diagramme

▶ Sequenz-
diagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

▶ ...

▶ ...

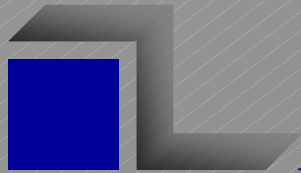
▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

- Modelliert wird eine Bank mit internationalen, also mehrwährungsfähigen Bankkonten.
- Ein Kunde geht zur Bank und weist sich mit seinem Namen aus, um ein Konto zu eröffnen. Er bekommt dann eine (neue) Kontonummer zugewiesen. Für die Kontoeröffnung ist eine Mindesteinzahlung von € 50 verpflichtend.
- Mit der Kontonummer kann ein Kunde auf sein Konto zugreifen: Er kann Beträge in verschiedenen Währungen einzahlen und abheben und er kann in verschiedenen Währungen den Kontostand abfragen. Er kann auch sein Konto wieder auflösen.
- Die Bank verwaltet (unter Zuhilfenahme der Kontonummer) Konten, die jeweils den Namen des Besitzers und den aktuell verfügbaren Betrag in Euro speichern.
- Es gibt unabhängig von einem bestimmten Konto, also für die gesamte Bank, die Möglichkeit, Umrechnungsfaktoren von und nach Euro anzugeben sowie Beträge von und nach Euro zu konvertieren.



Interaktion mit der SIB: Anwendungsfälle

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-
Diagramme

▶ Sequenz-
diagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

▶ ...

▶ ...

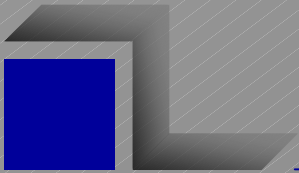
▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

- Mit vielen (großen, komplexen) Systemen sind vielfältige Interaktionen möglich
- Prinzip:
System = *sehr* abstrakter Datentyp (ADT)
→ jeder Interaktionsmöglichkeit entspricht eine Methode
- Statt Interaktionsmöglichkeit kann man auch Anwendungsfall (ein Fall, in dem der Anwender mit dem System arbeitet) sagen
- Es ist sinnvoll, sich einen (graphischen) Überblick über mögliche Anwendungsfälle, engl. *use cases* zu verschaffen
- Die UML bietet dafür *Use Case-Diagramme* an



Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

...

...

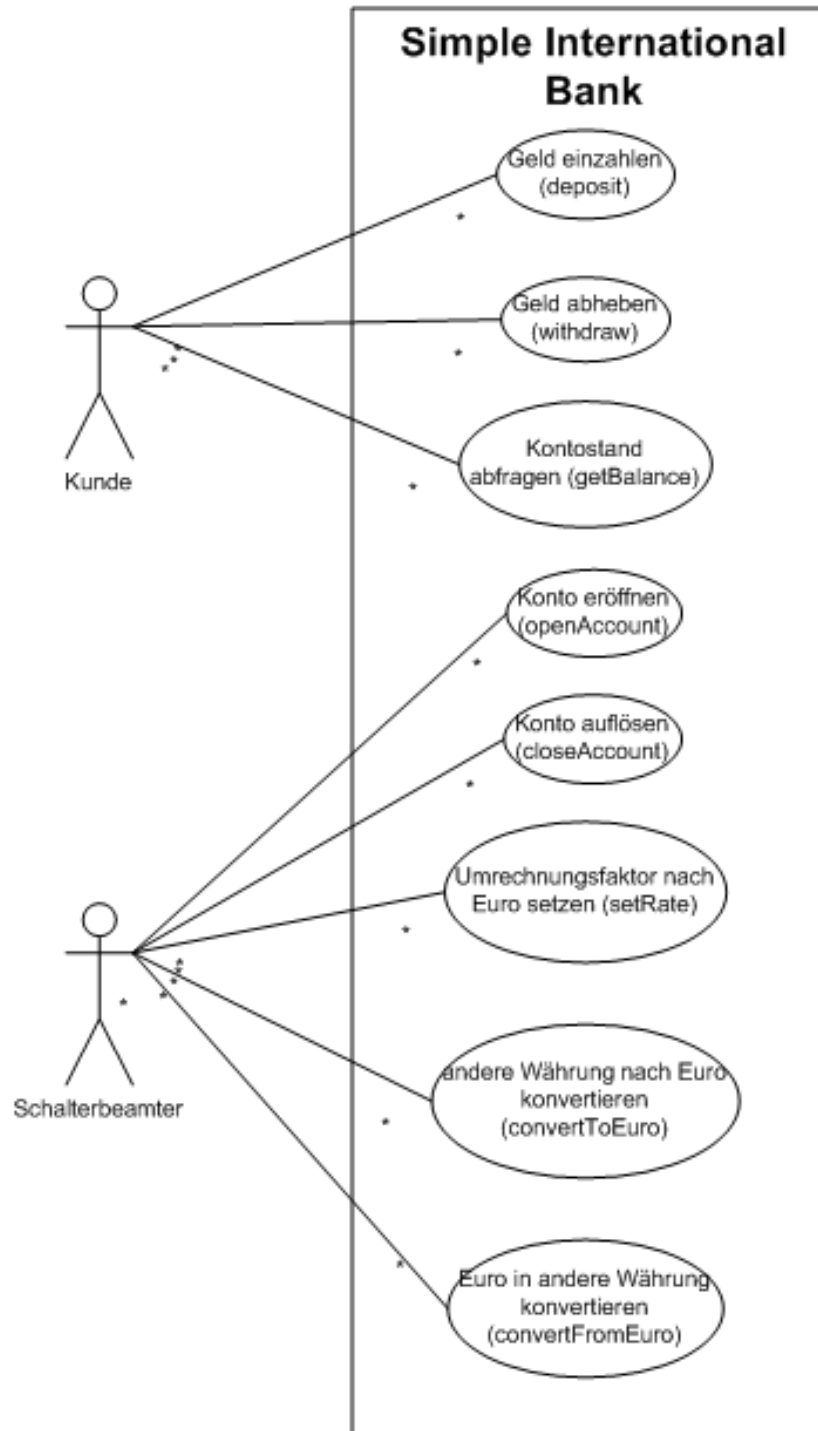
...

...

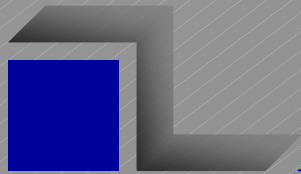
...

Folie 3

Vorlesung Software Engineering



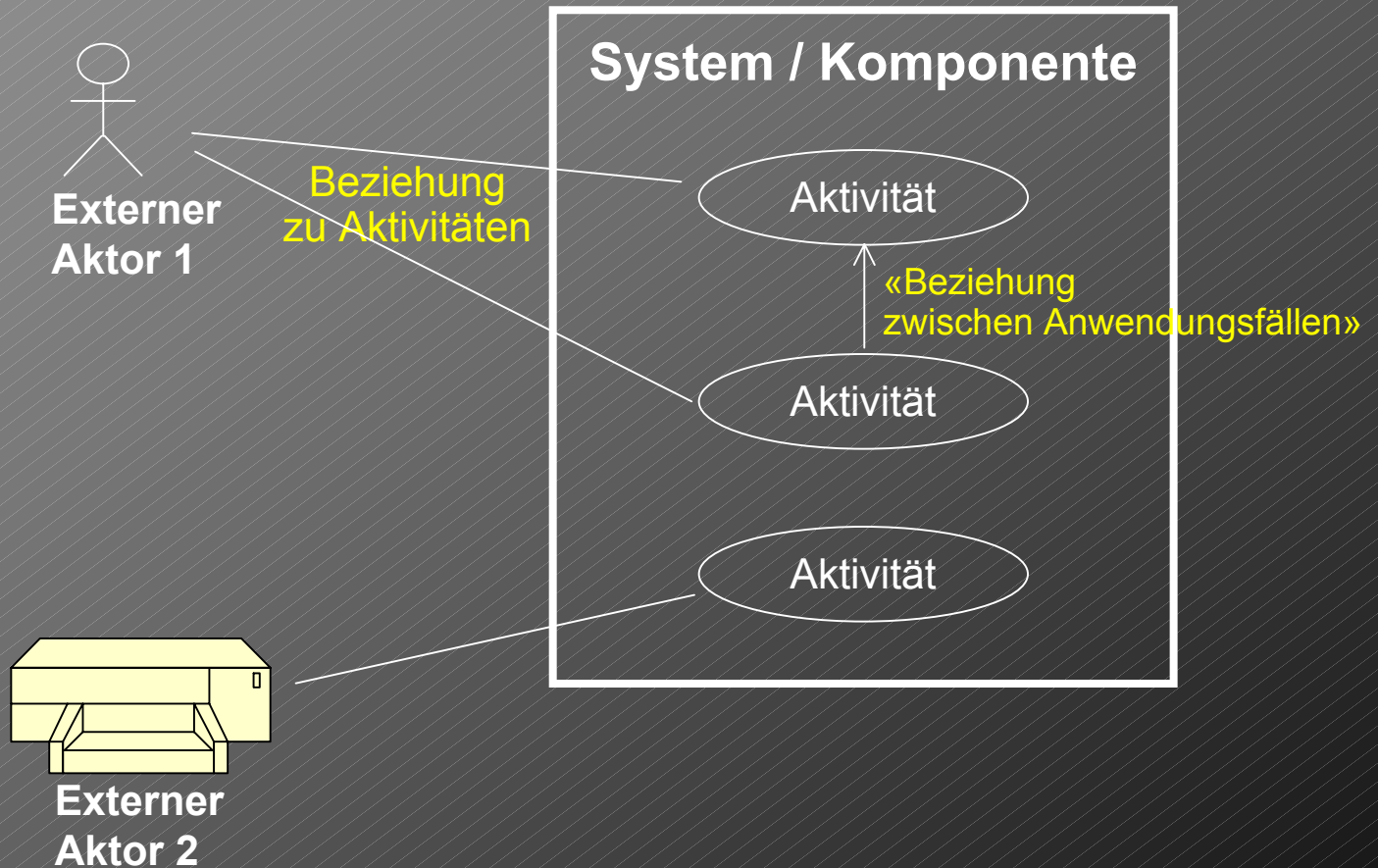
Beispiel: SIB - Use Case

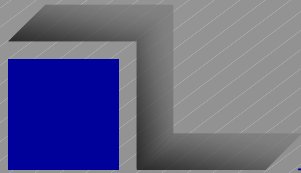


Allgemein: Use Cases in der UML

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

- ▶ Beispiel: SIB
- ▶ Use Case-Diagramme
- ▶ Sequenzdiagramme
- ▶ OOD-Beispiel
- ▶ OOD-Ergebnis
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...





Ablauf von Interaktionen: UML Sequenzdiagramme

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-
Diagramme

▶ Sequenz-
diagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

▶ ...

▶ ...

▶ ...

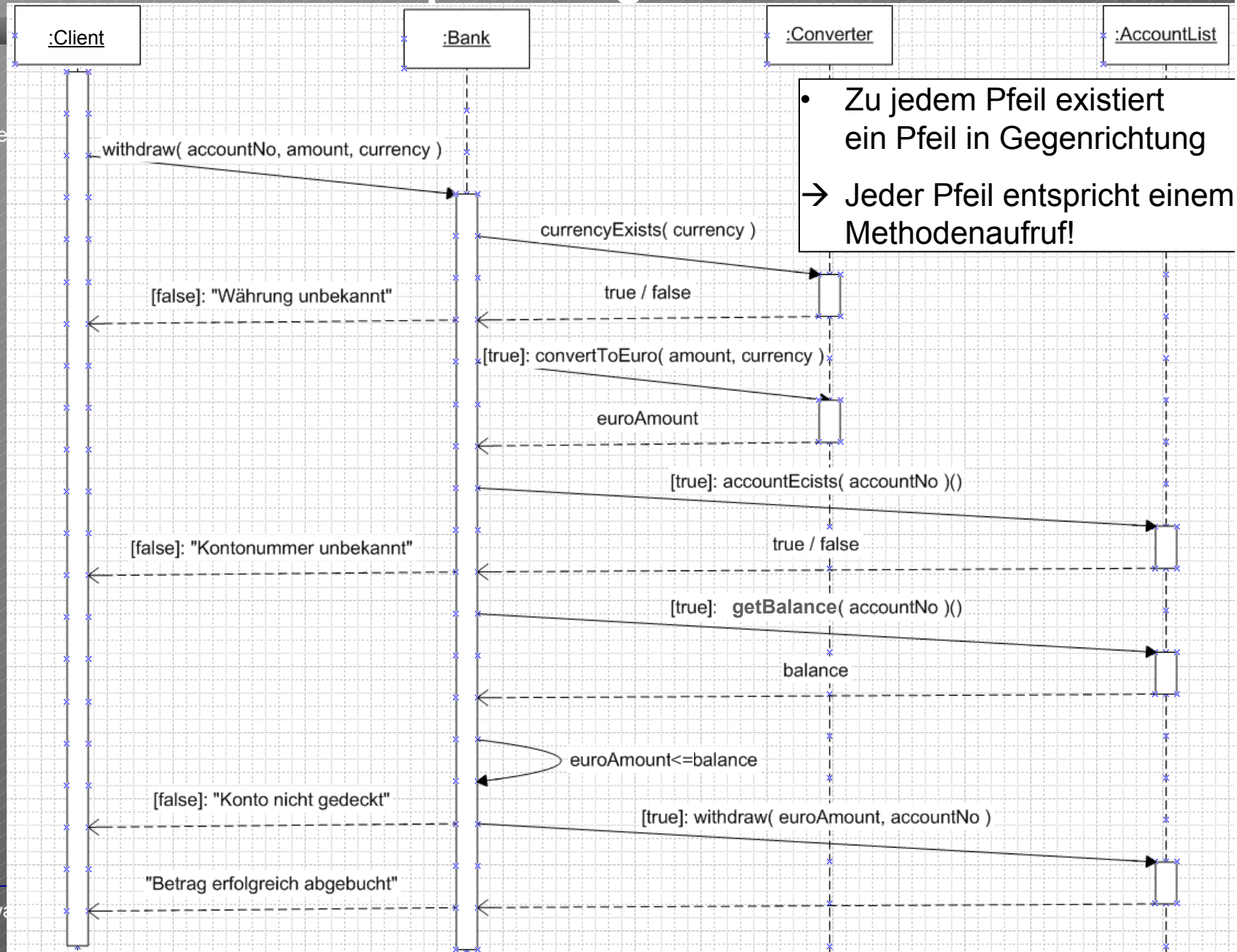
▶ ...

▶ ...

▶ ...

- Sequenzdiagramme beschreiben die Interaktionen mit/in einem System im zeitlichen Verlauf
- Beteiligte Objekte werden durch ihre (vertikale) Lebenslinie dargestellt, Nachrichten (Methodenaufrufe) durch Pfeile zwischen diesen Lebenslinien
- Sequenzdiagramme zeigen keine Assoziationen zwischen Objekten/Klassen (beruhen aber auf solchen oder implizieren sie)

Beispiel: Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*



- Zu jedem Pfeil existiert ein Pfeil in Gegenrichtung
→ Jeder Pfeil entspricht einem Methodenaufruf!

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

...

...

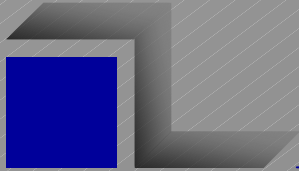
...

...

...

Folie 6

Vorlesung Software



Nachrichten und Antworten

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

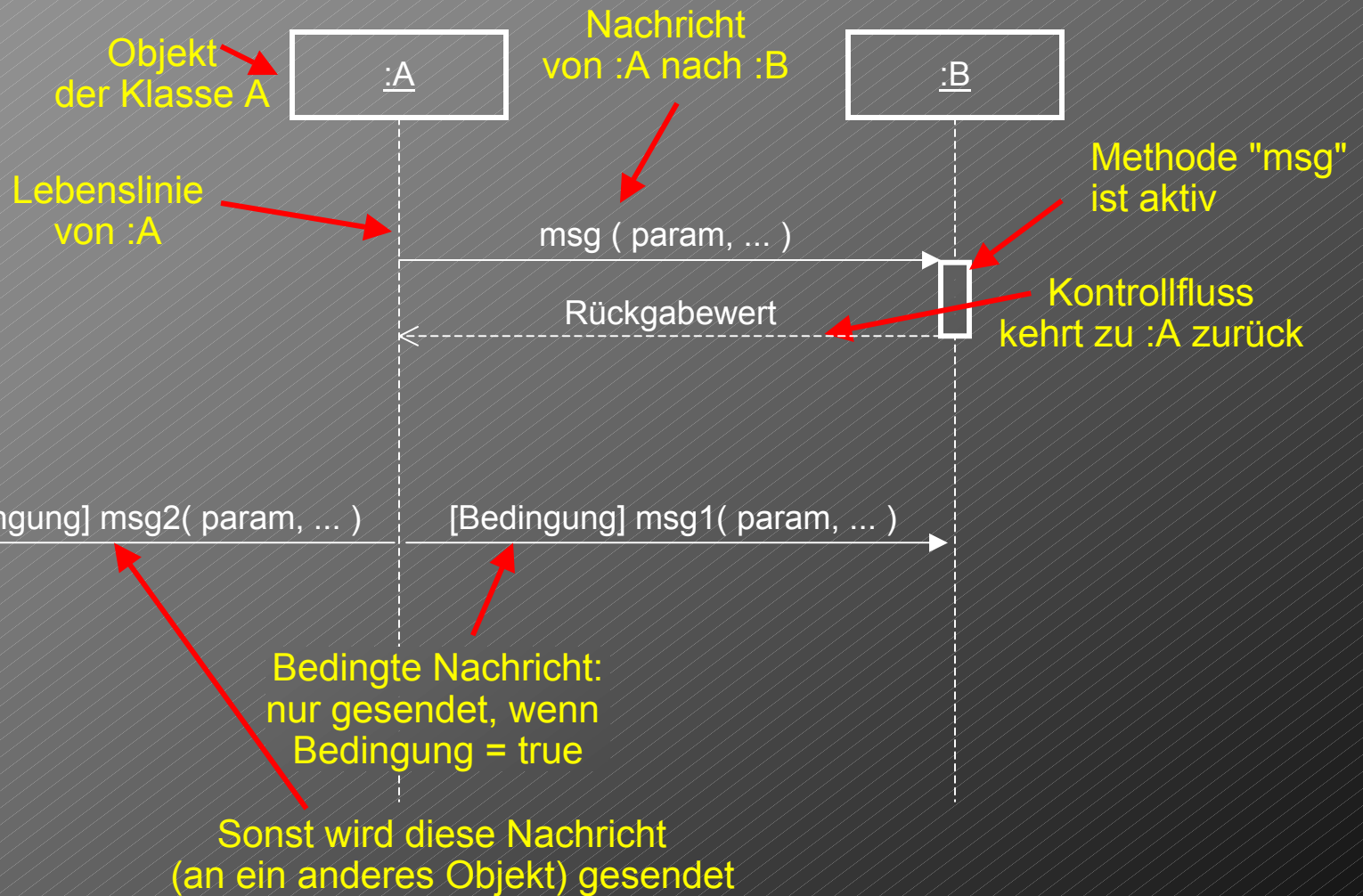
...

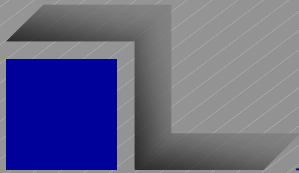
...

...

...

...

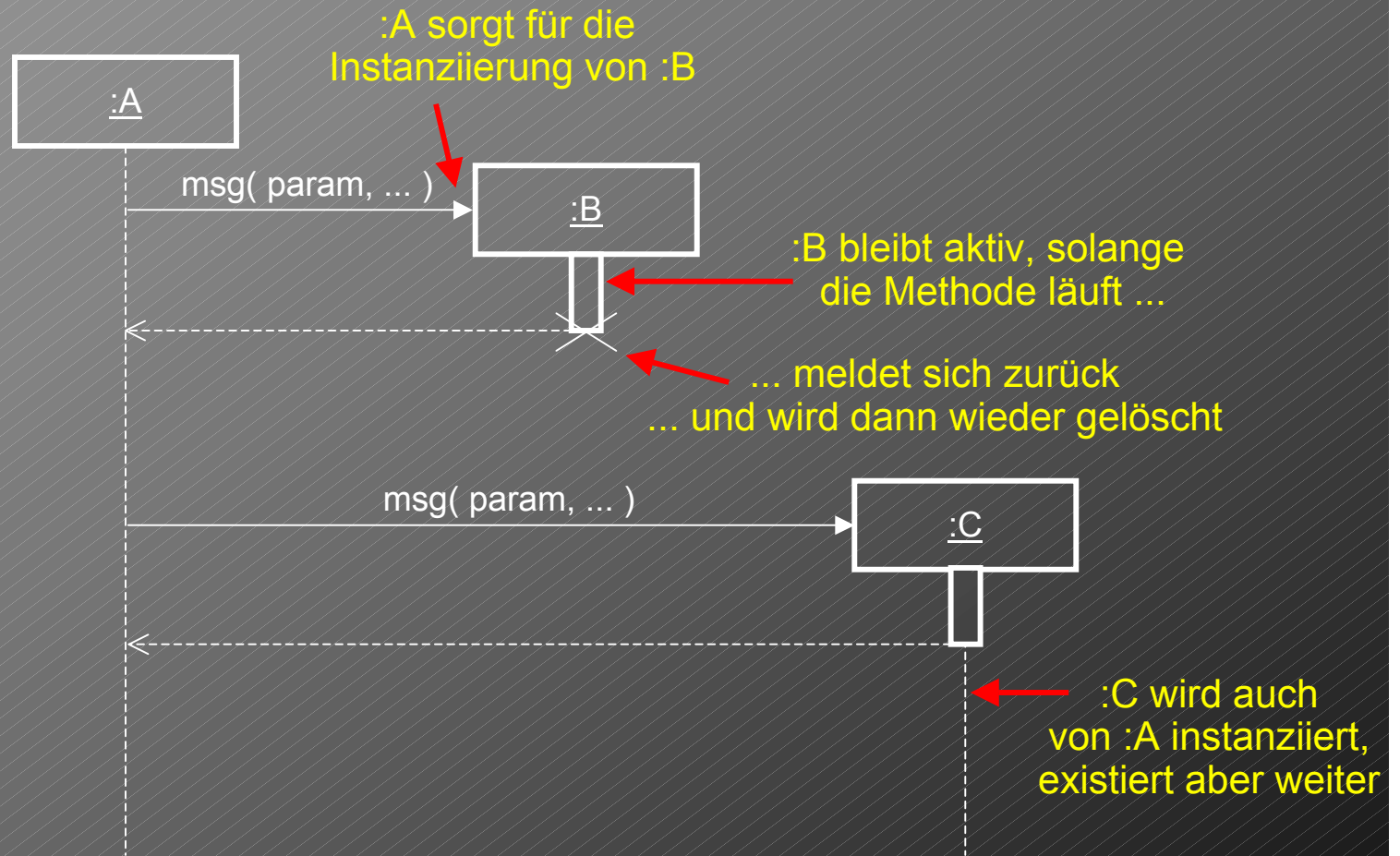


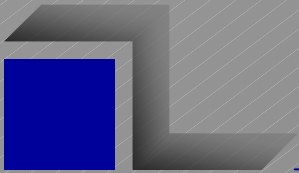


Kreieren von Objekten

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

- ▶ Beispiel: SIB
- ▶ Use Case-Diagramme
- ▶ Sequenzdiagramme
- ▶ OOD-Beispiel
- ▶ OOD-Ergebnis
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...





Use Cases für die Anforderungsanalyse

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-Diagramme

▶ Sequenzdiagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

...

...

...

...

...

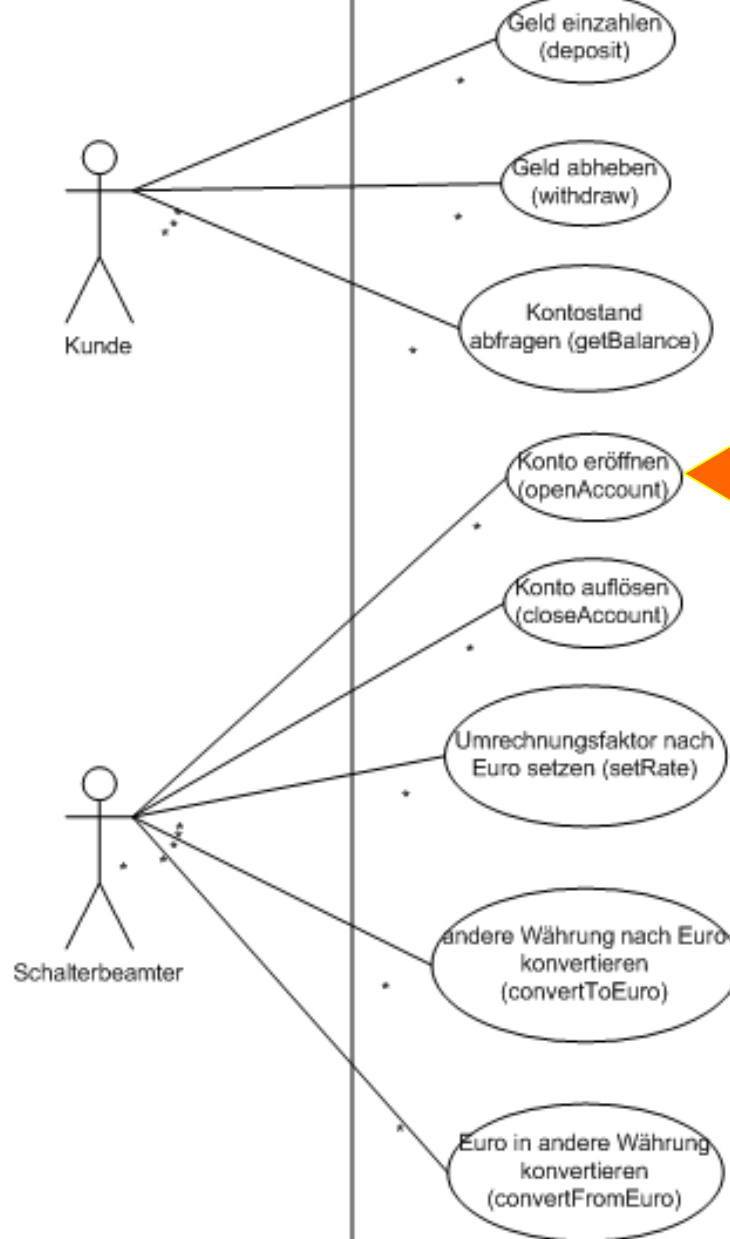
...



Folie 9

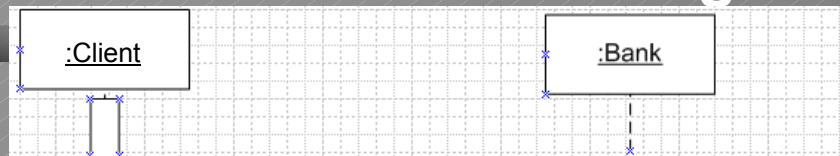
Vorlesung Software Engineering

Simple International Bank



SIB - Use Case

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw* → Auswirkung auf das Klassendiagramm



Use Cases für die
Anforderungsanalys

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-
Diagramme

▶ Sequenz-
diagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

Client

Bank

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw* → Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

▶ Beispiel: SIB

▶ Use Case-
Diagramme

▶ Sequenz-
diagramme

▶ OOD-Beispiel

▶ OOD-Ergebnis

▶ Aufgaben

...

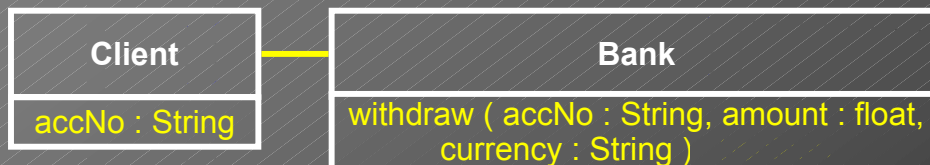
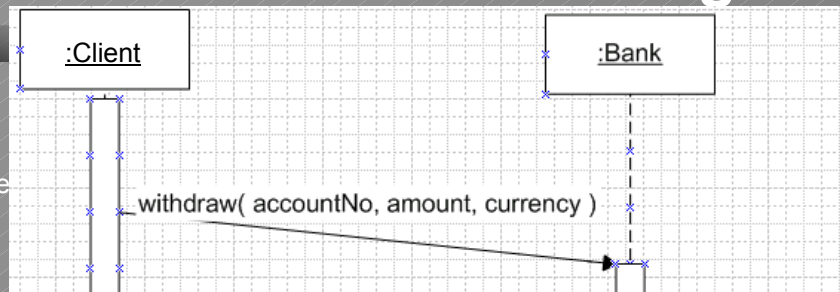
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw* → Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-
Diagramme

Sequenz-
diagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

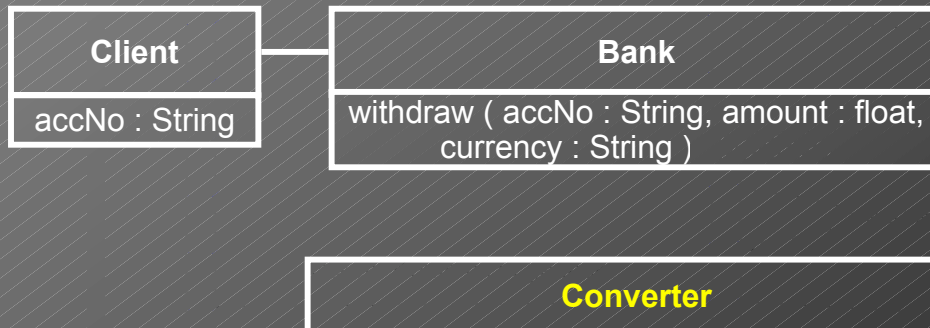
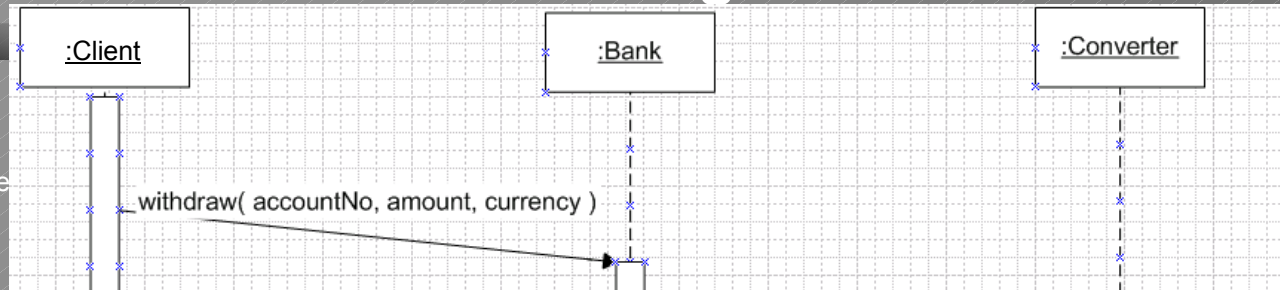
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw* → Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-
Diagramme

Sequenz-
diagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

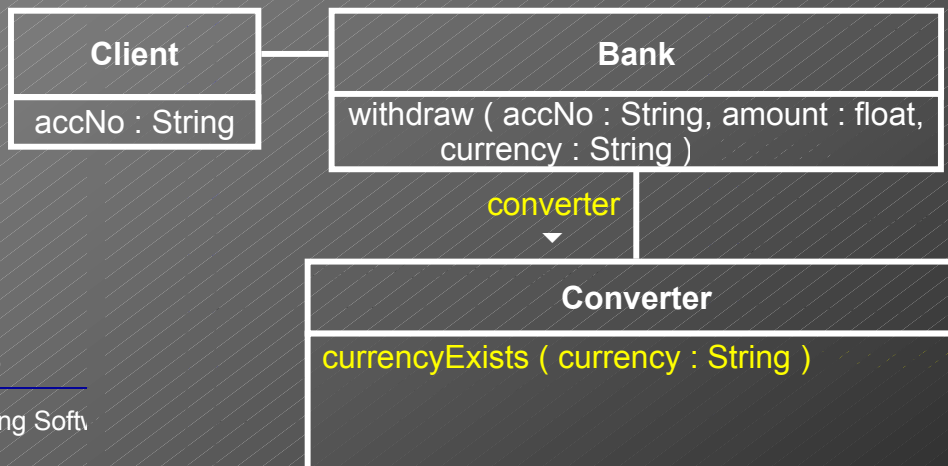
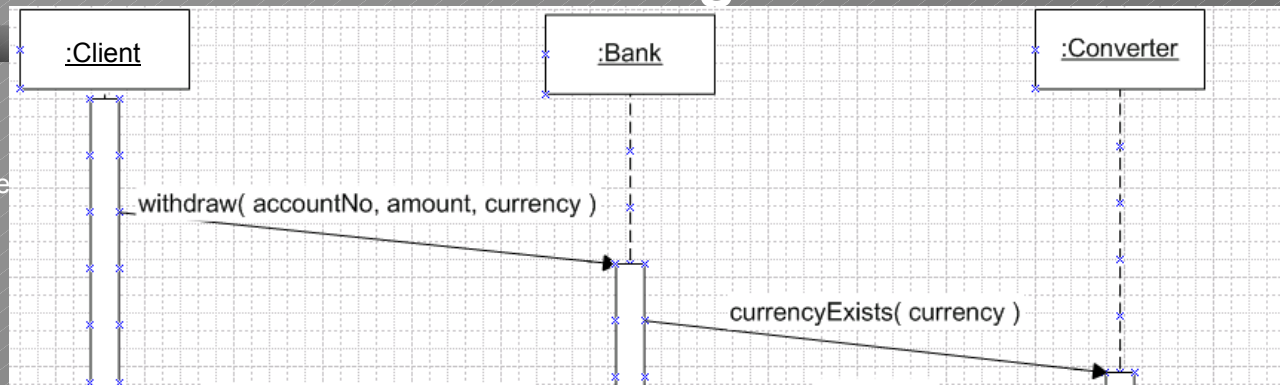
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

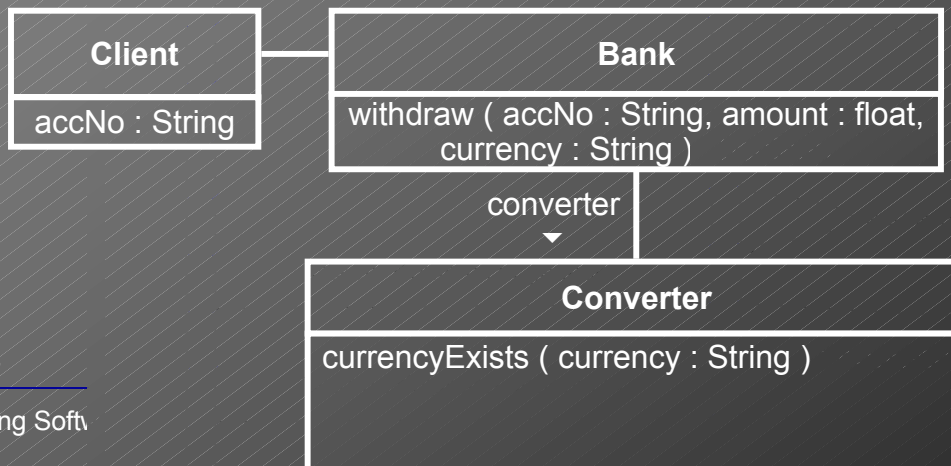
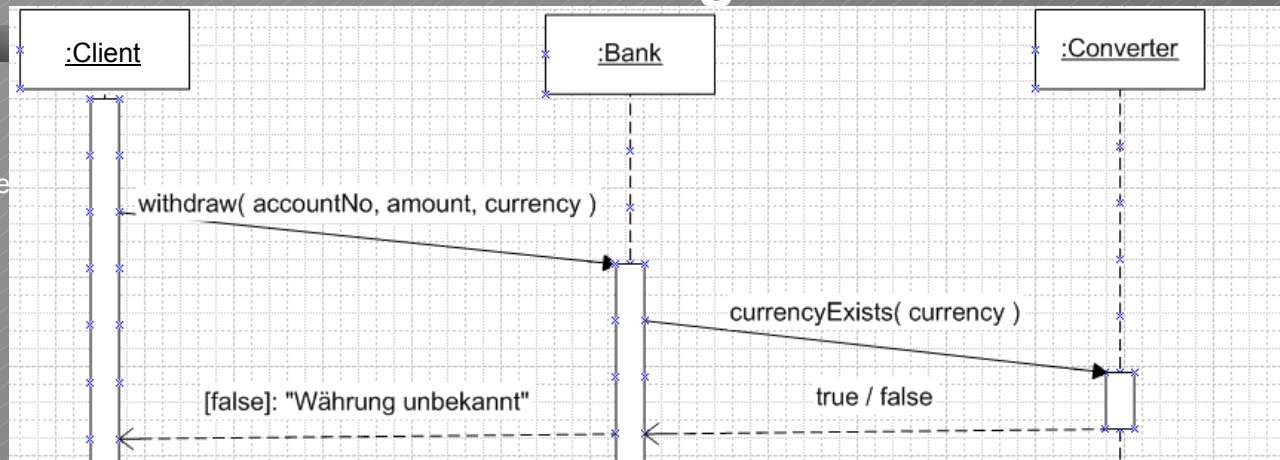
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw* → Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-
Diagramme

Sequenz-
diagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

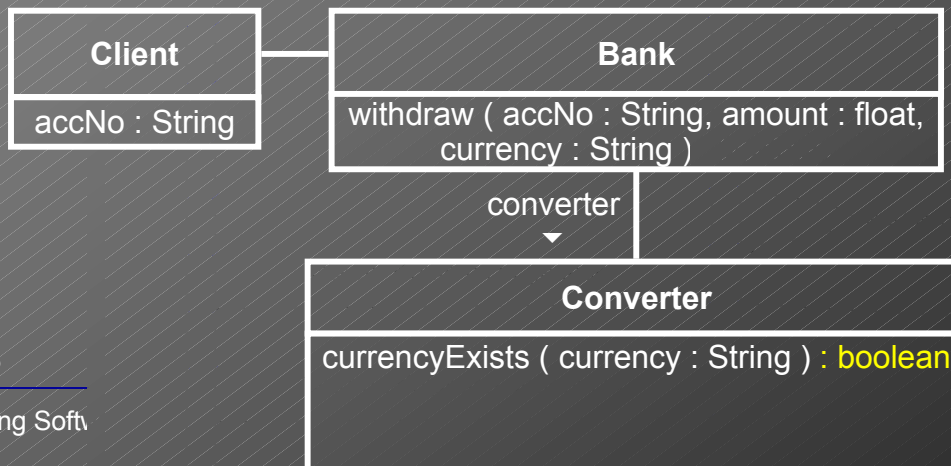
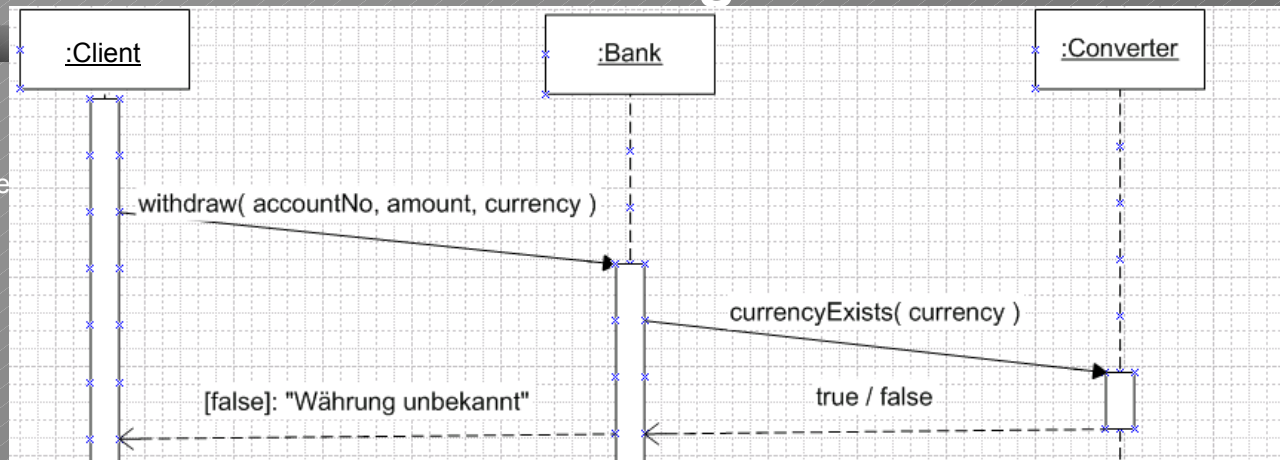
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

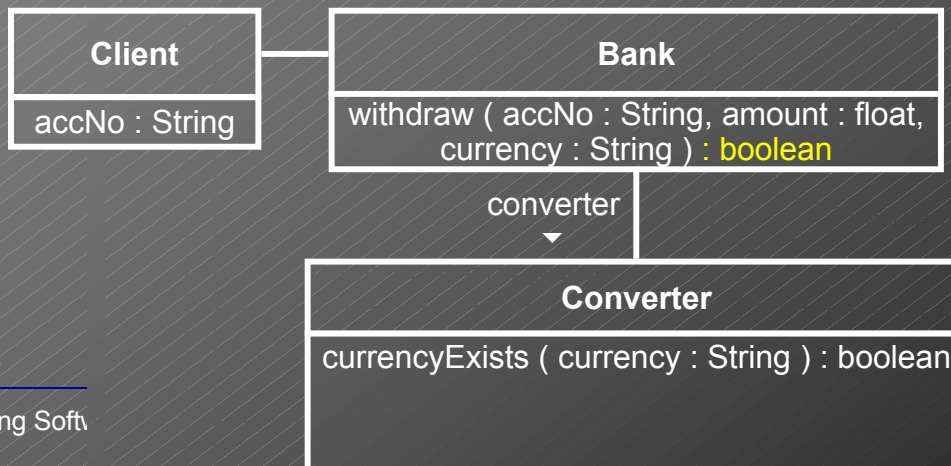
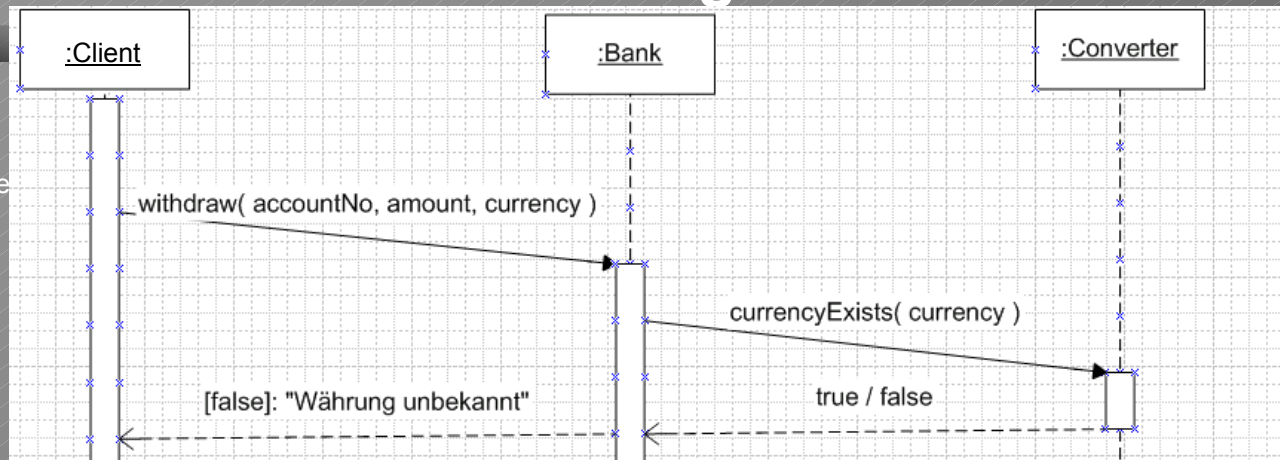
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

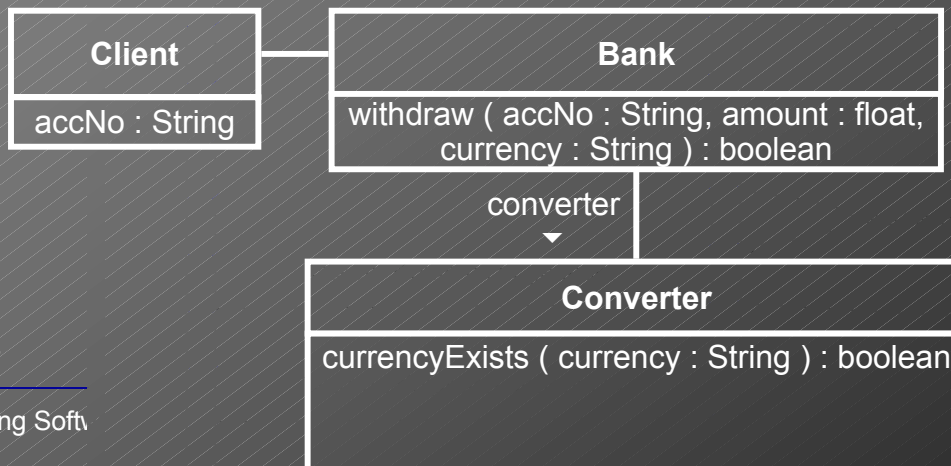
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

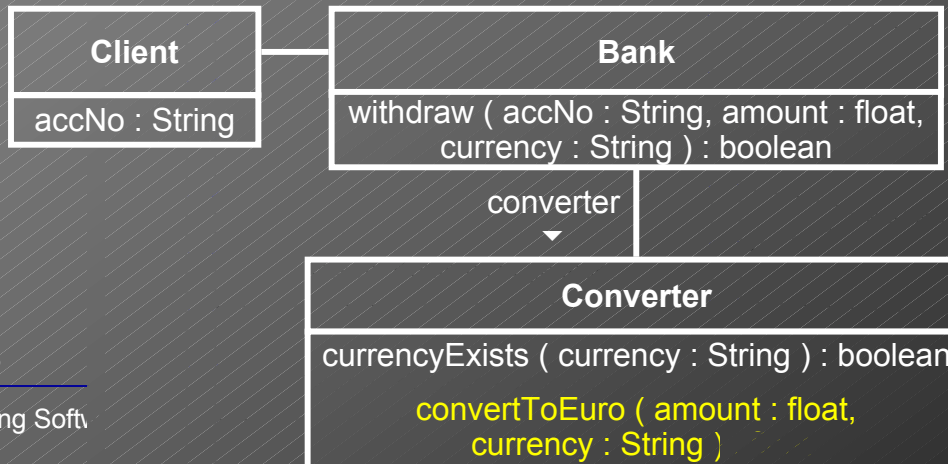
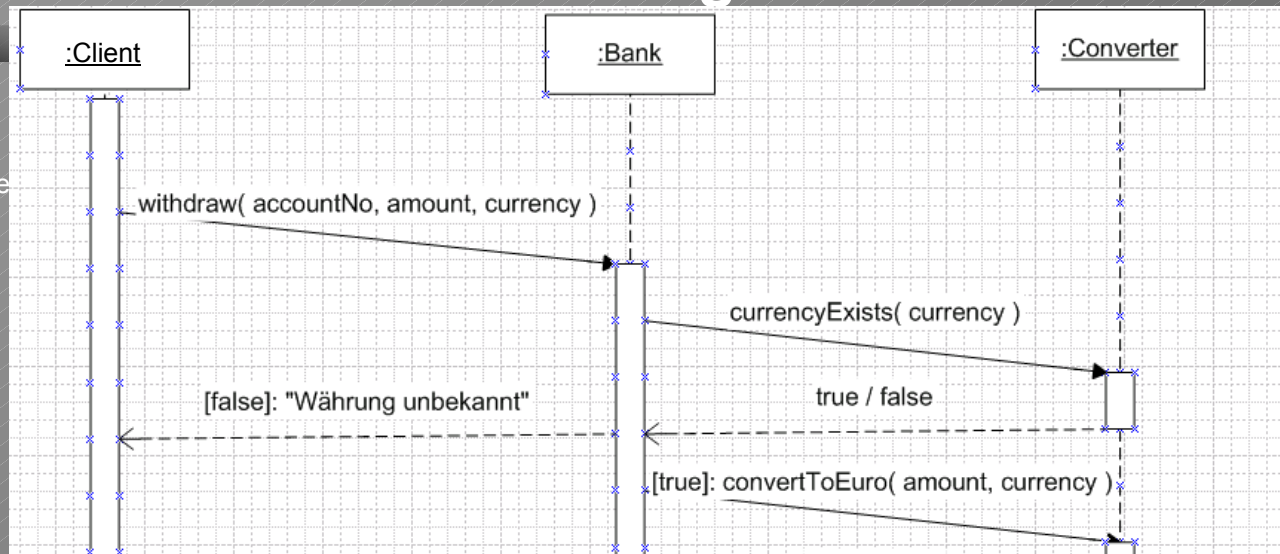
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

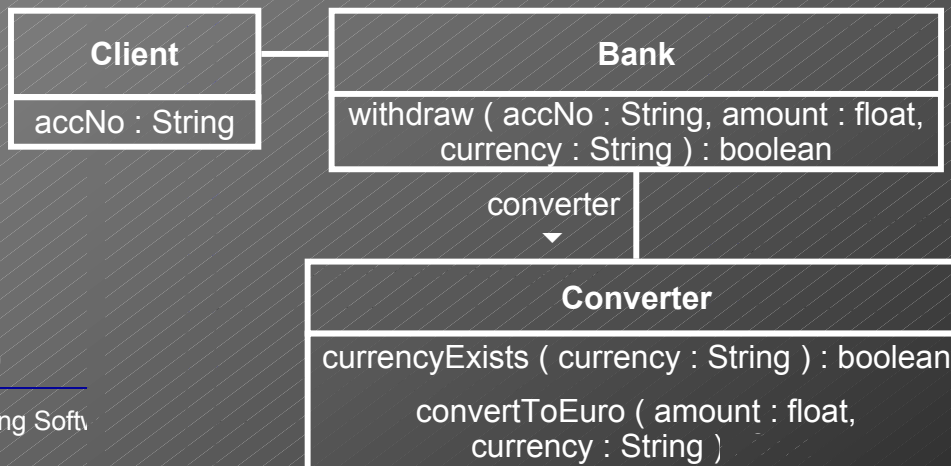
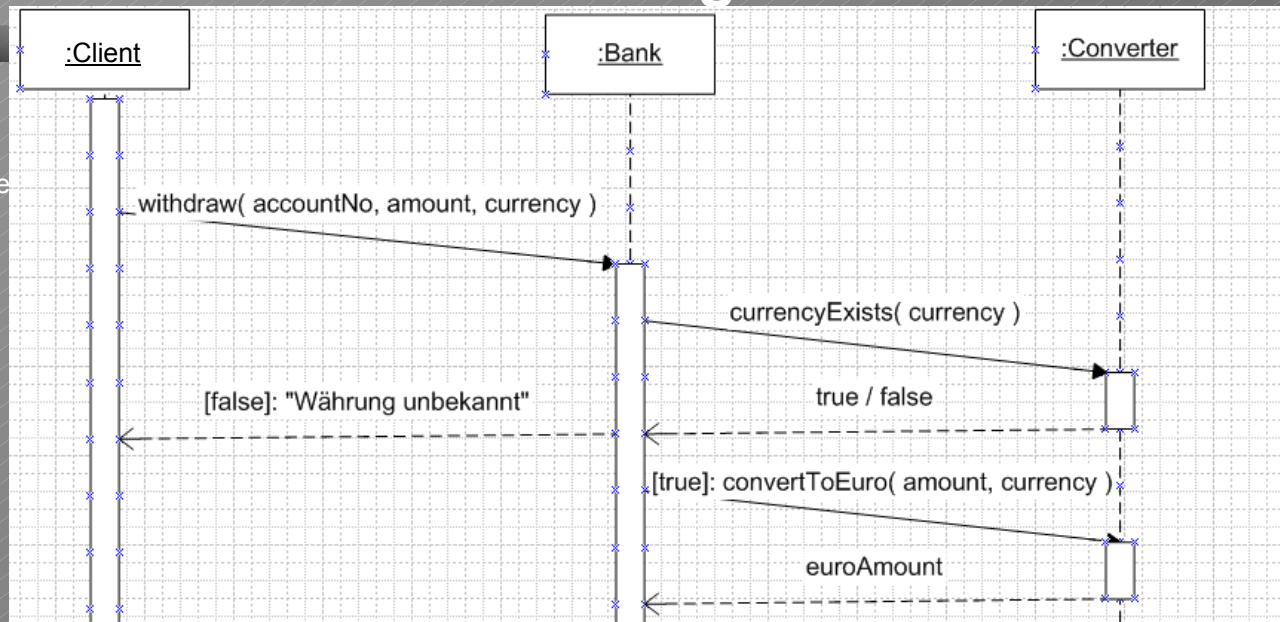
Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

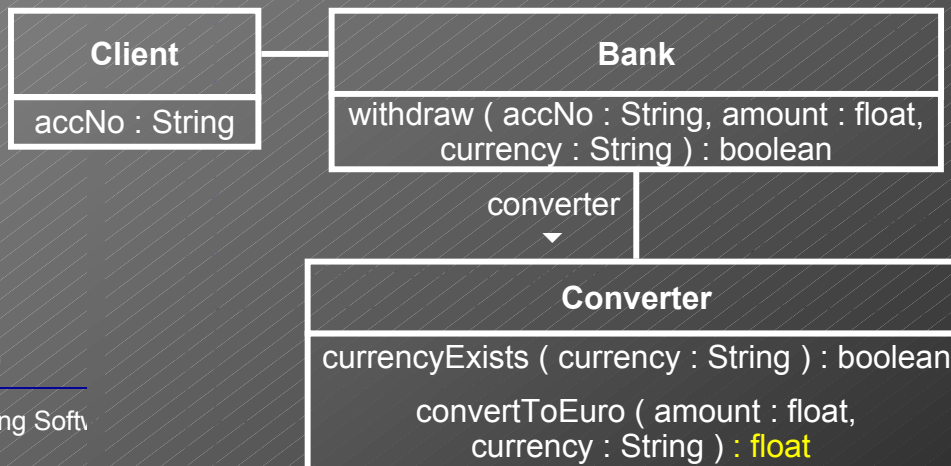
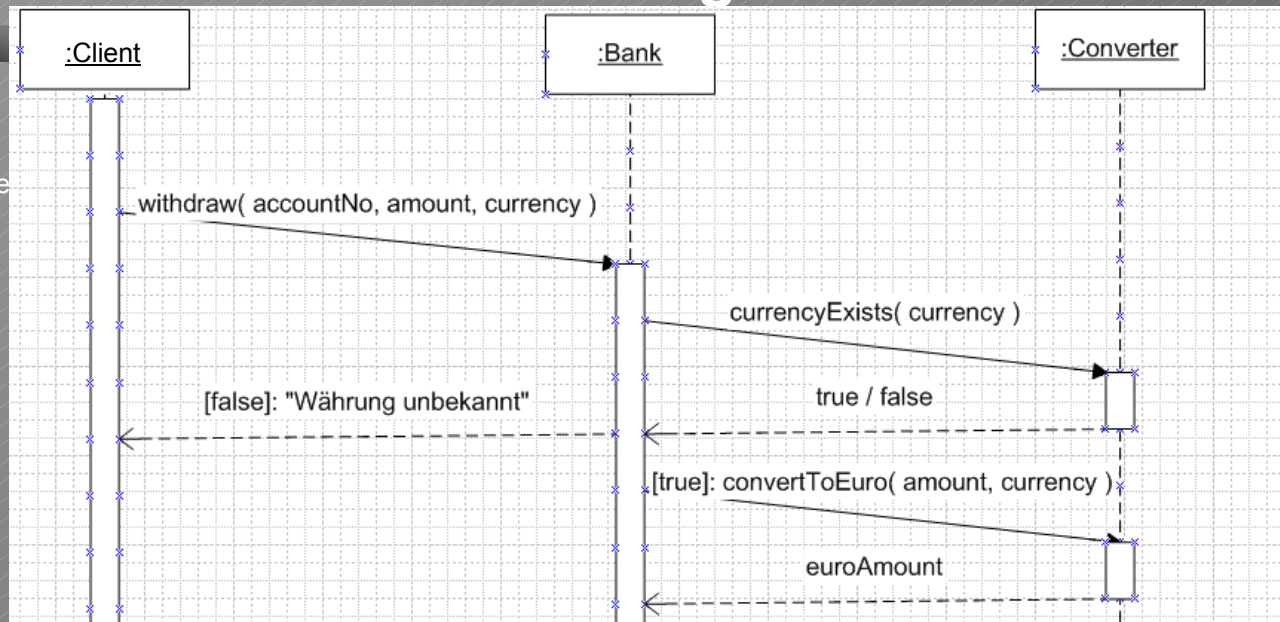
Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

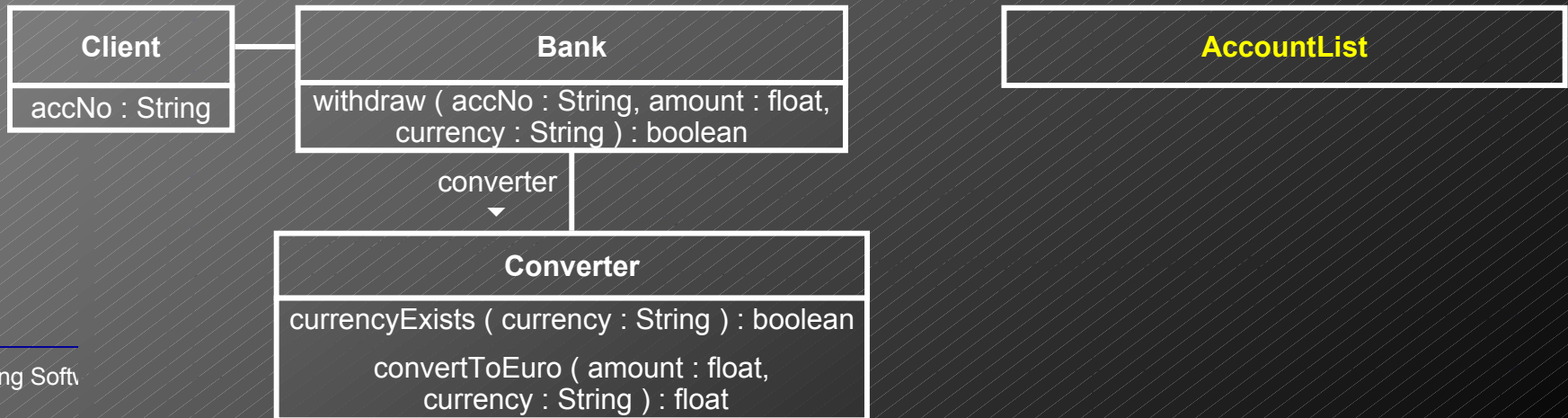
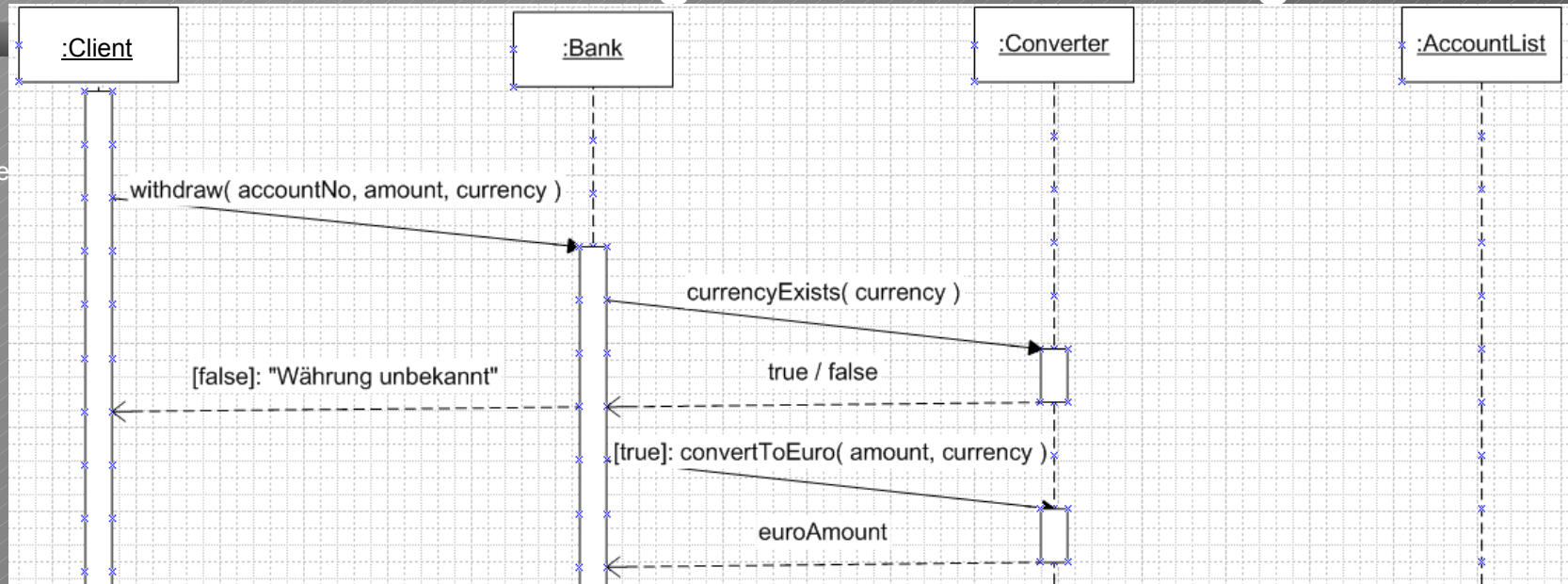
Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

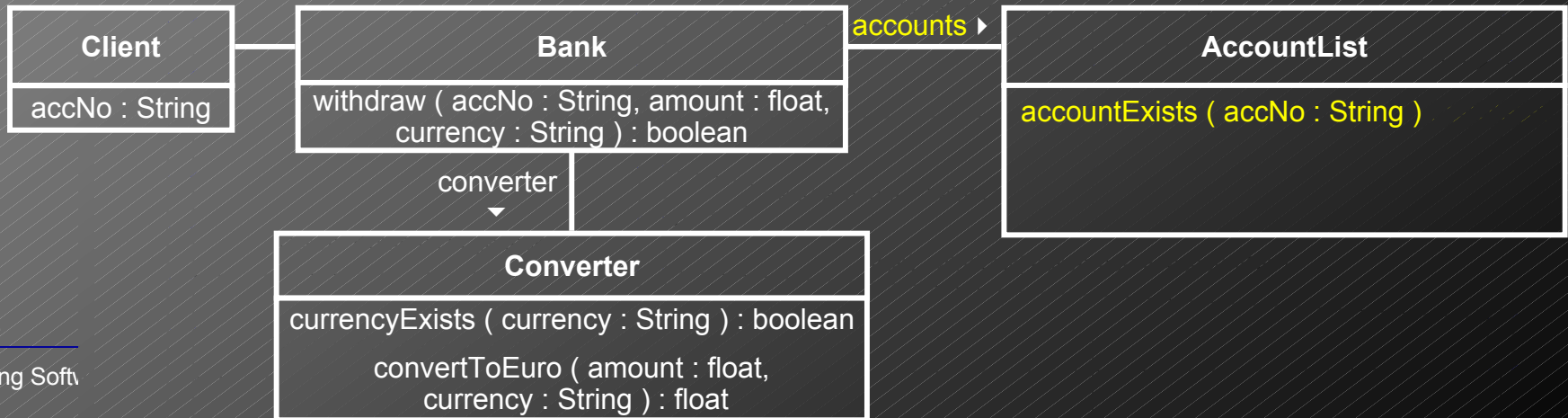
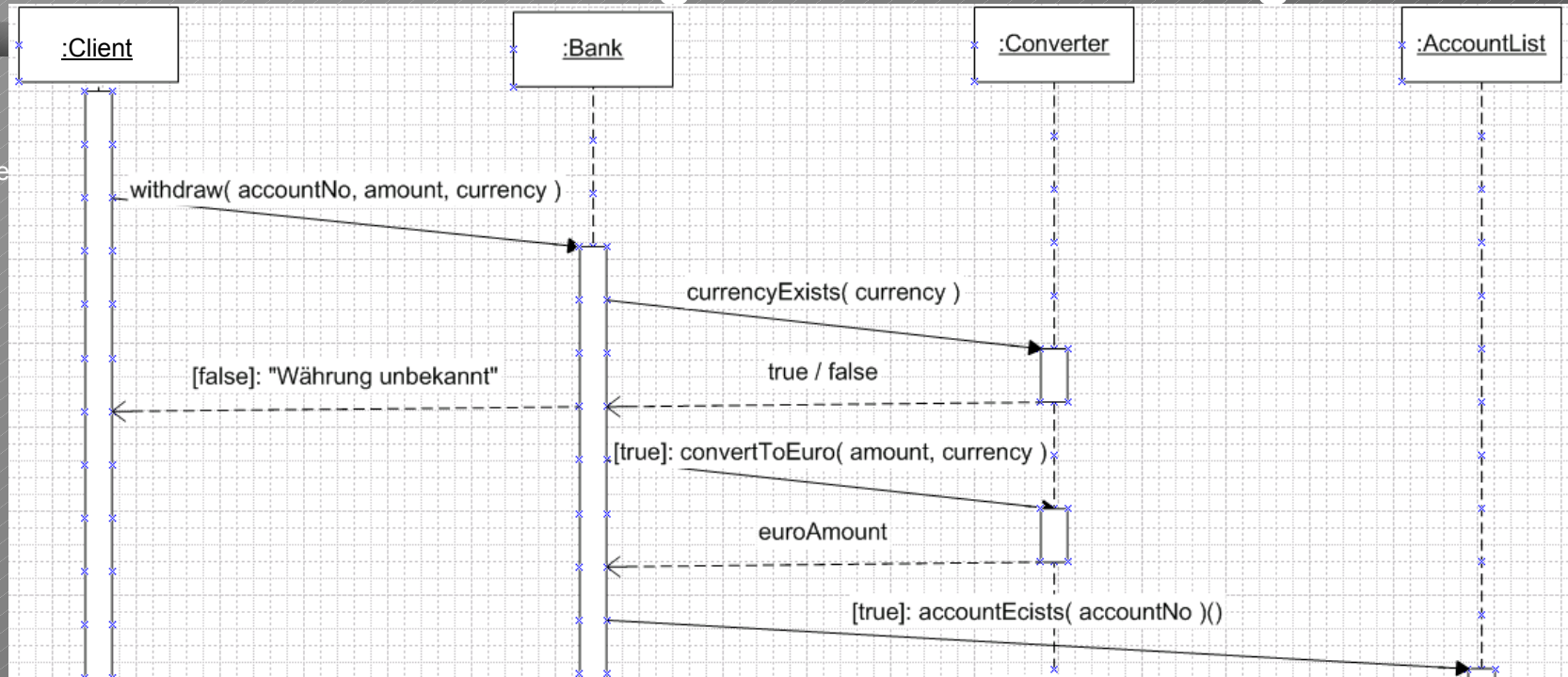
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

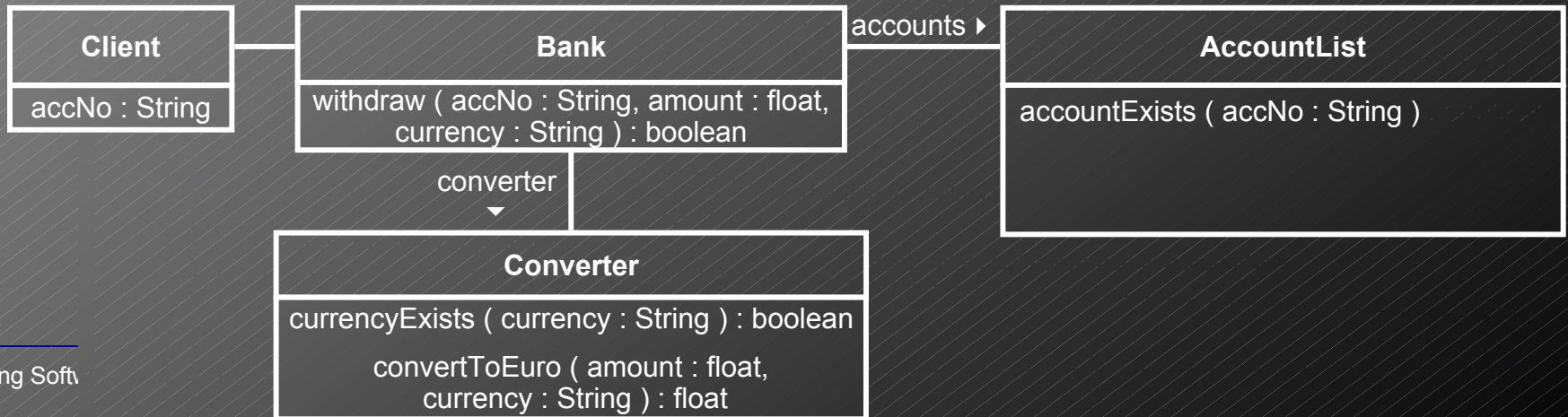
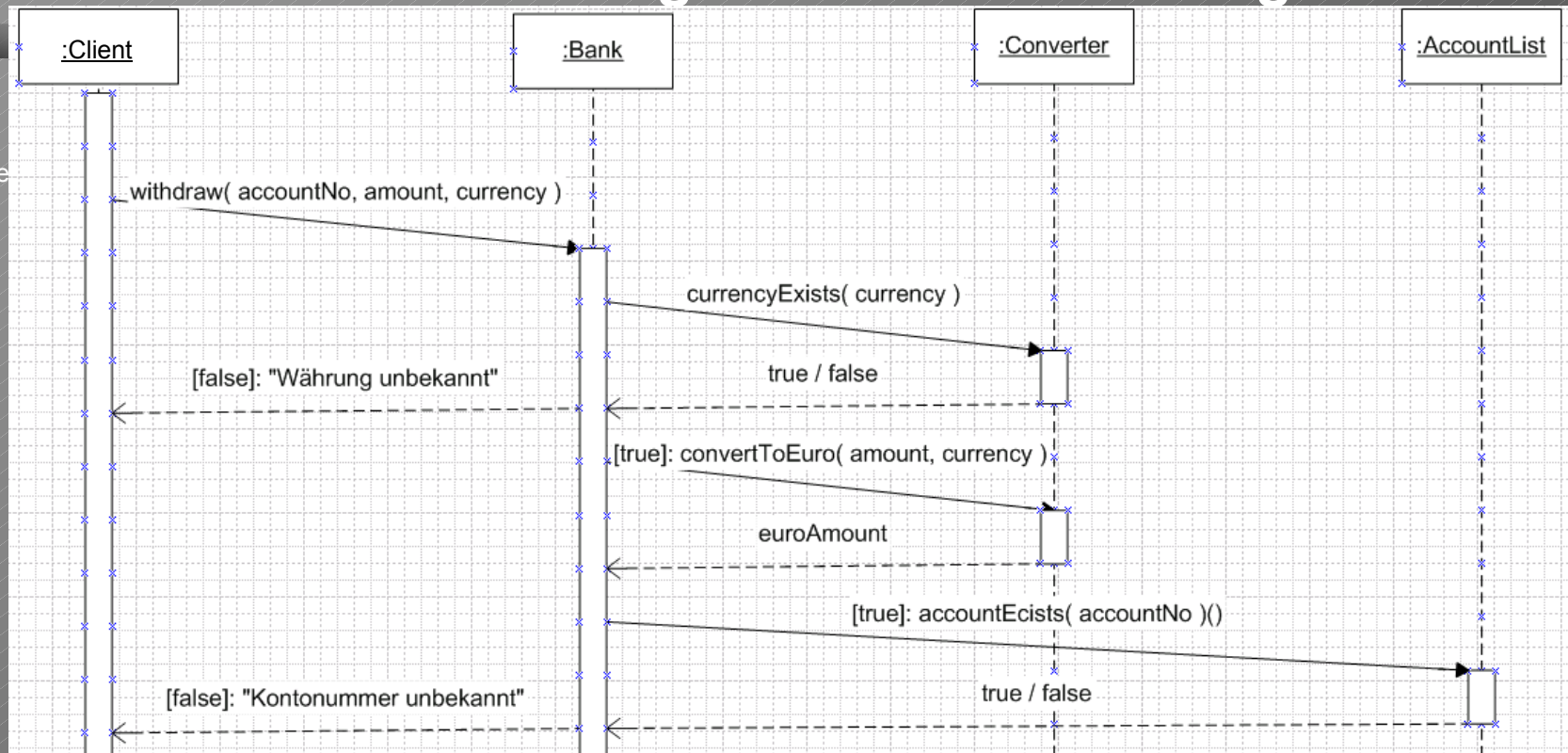
...

...

...

...

...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-Diagramme

Sequenzdiagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

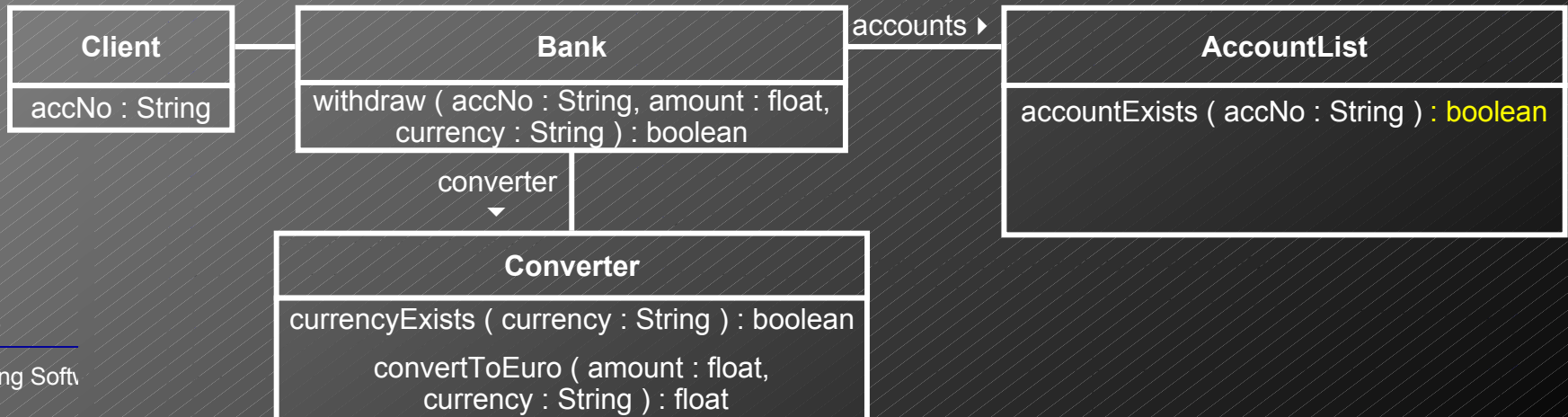
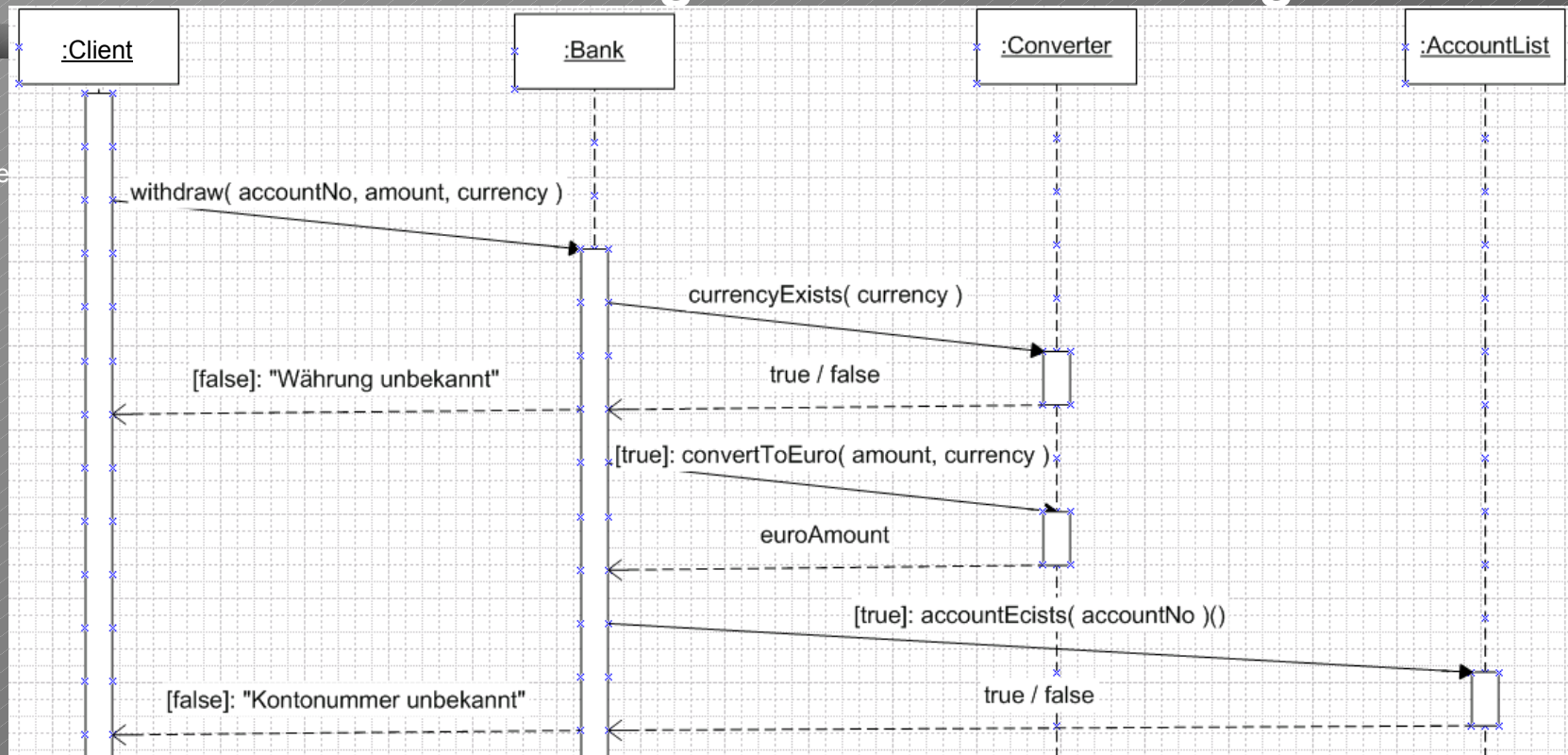
...

...

...

...

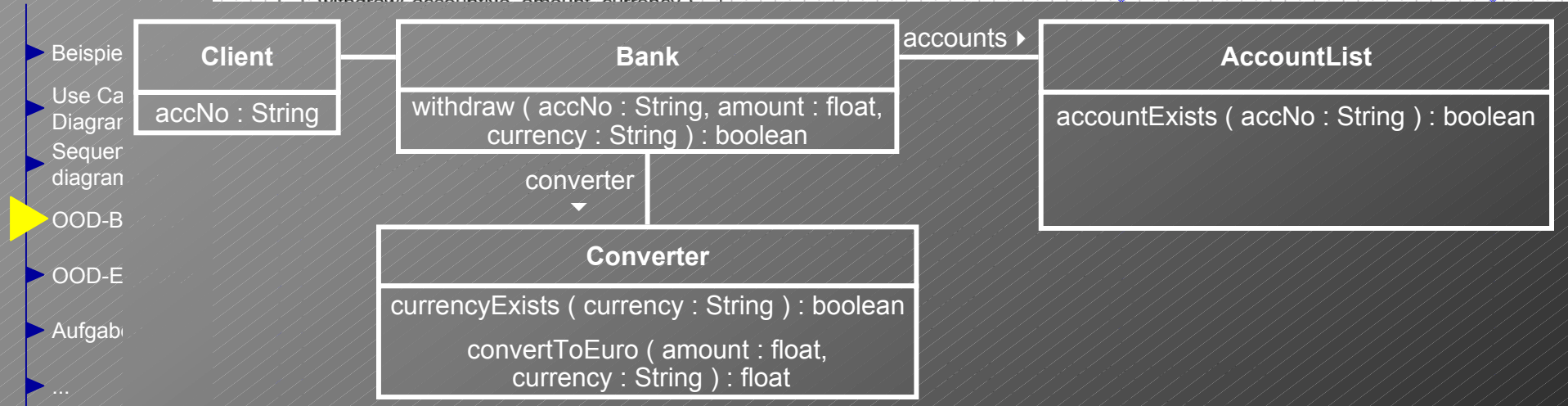
...



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

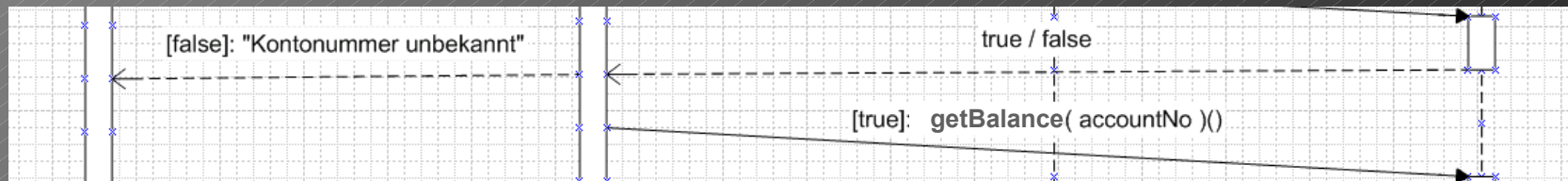
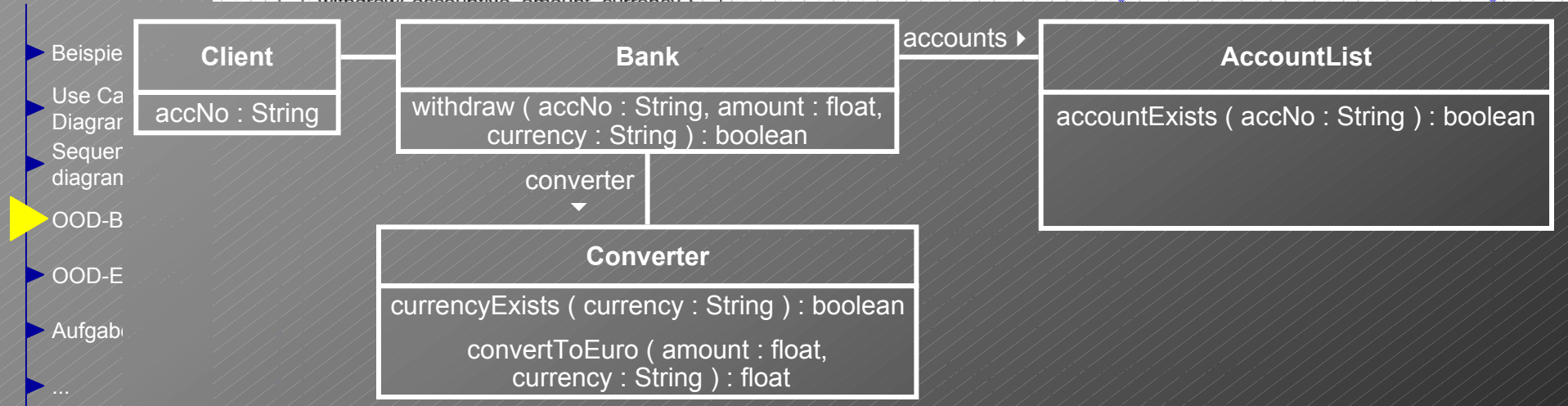
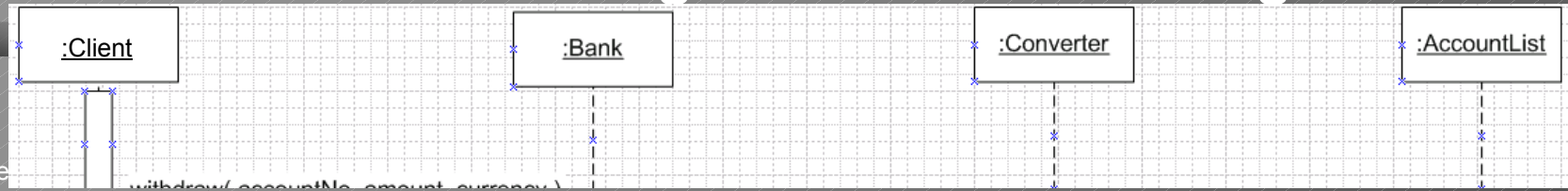


- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgabenstellung
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

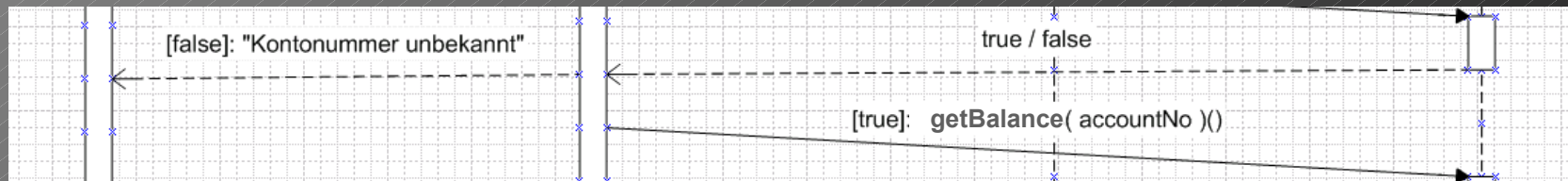
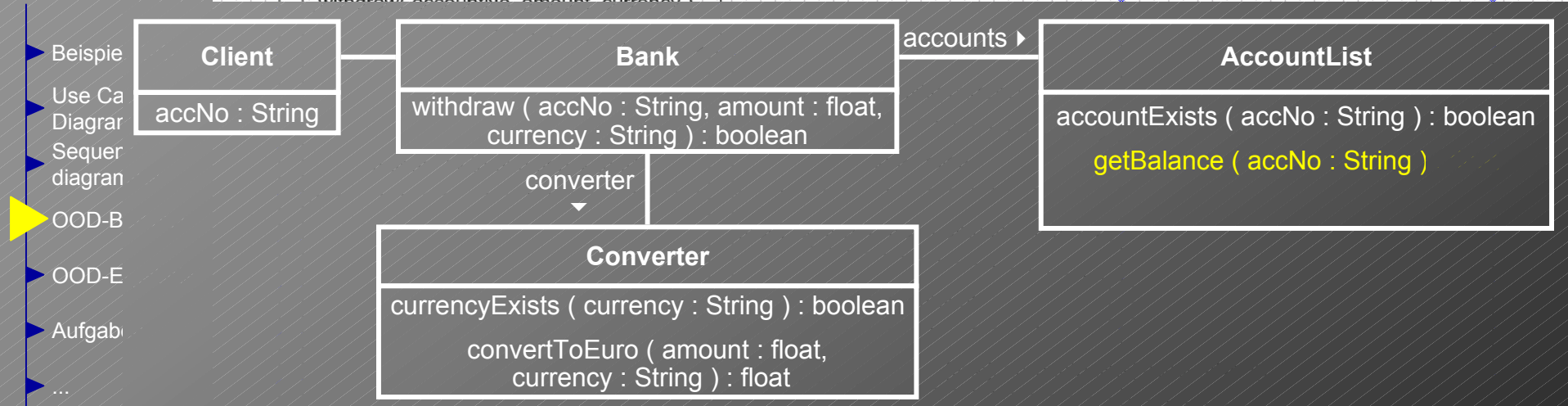
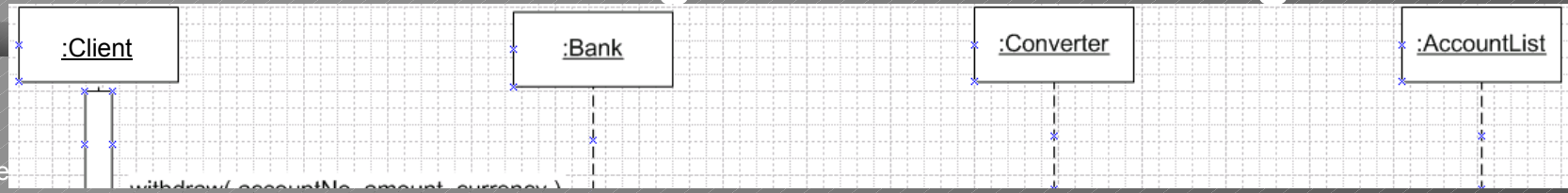


- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgabenstellung
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

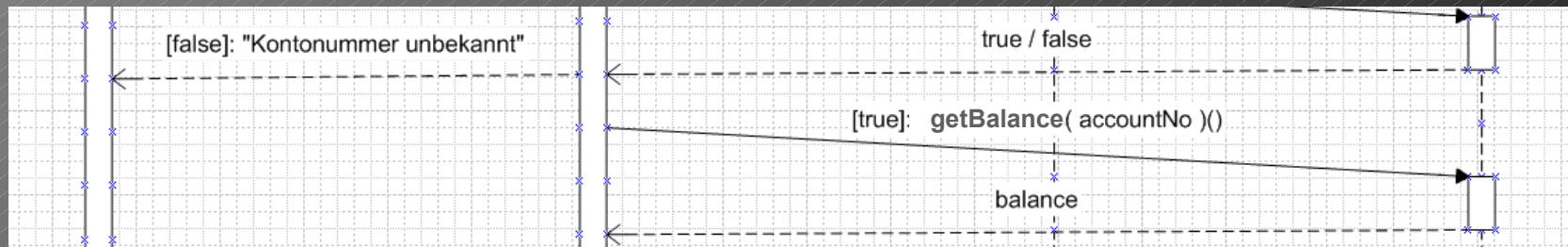
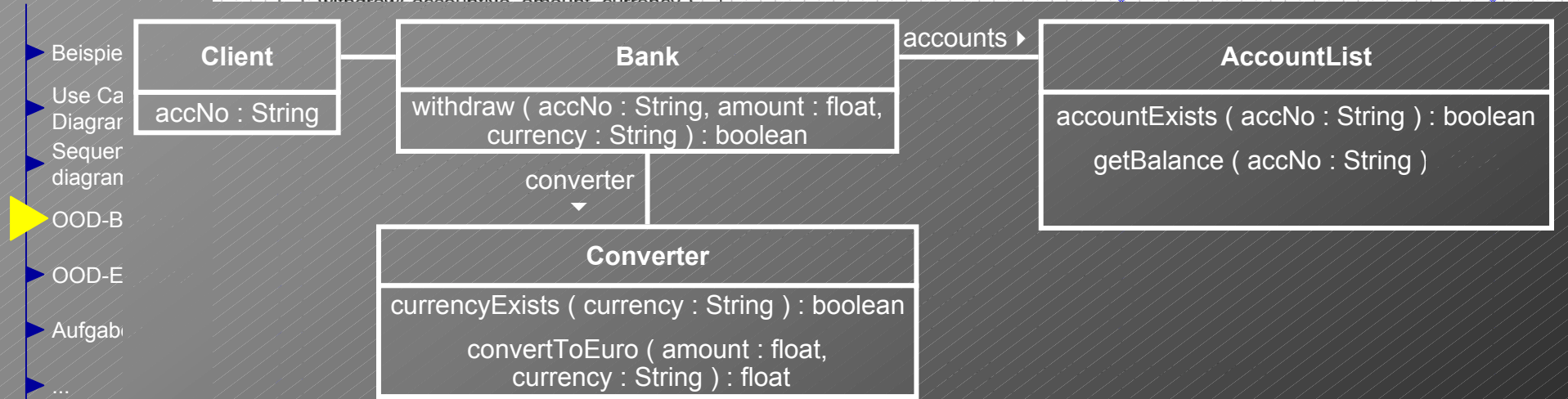
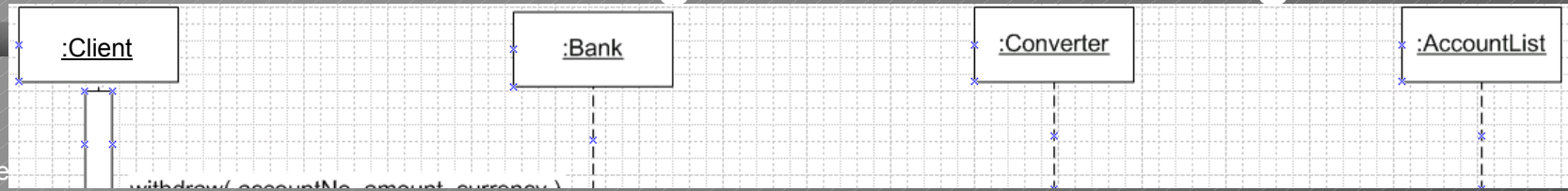
Use Cases für die Anforderungsanalyse



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

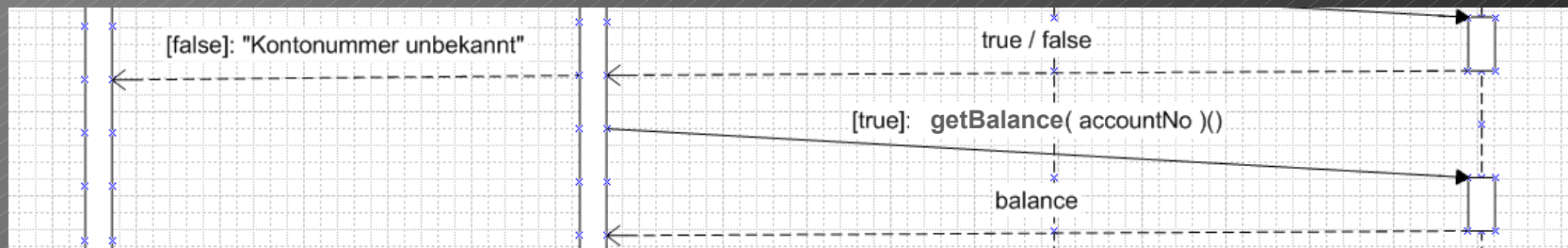
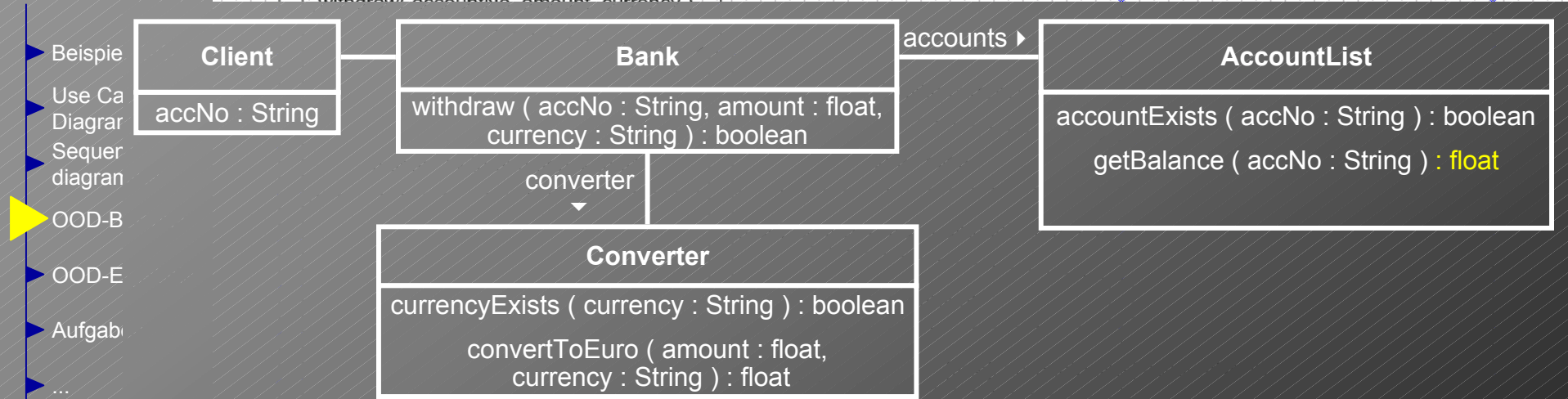
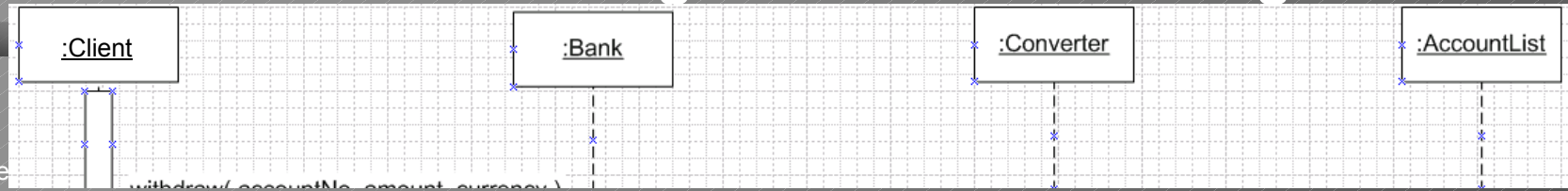


- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse

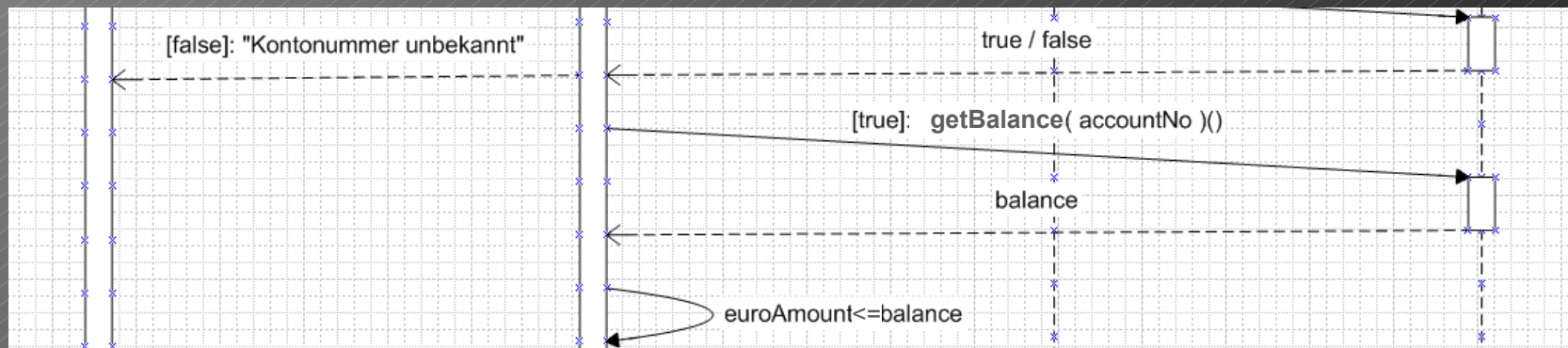
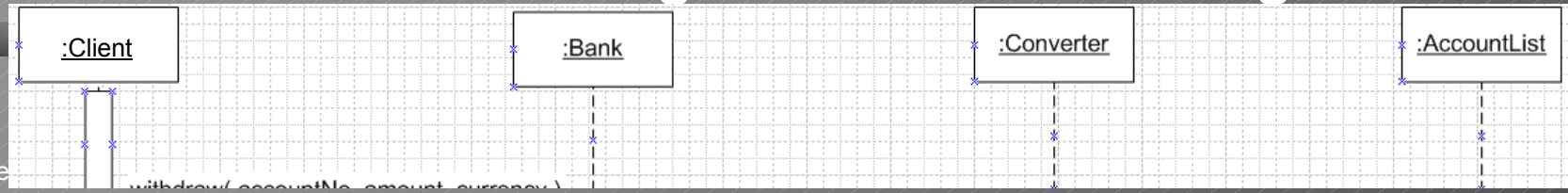


- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

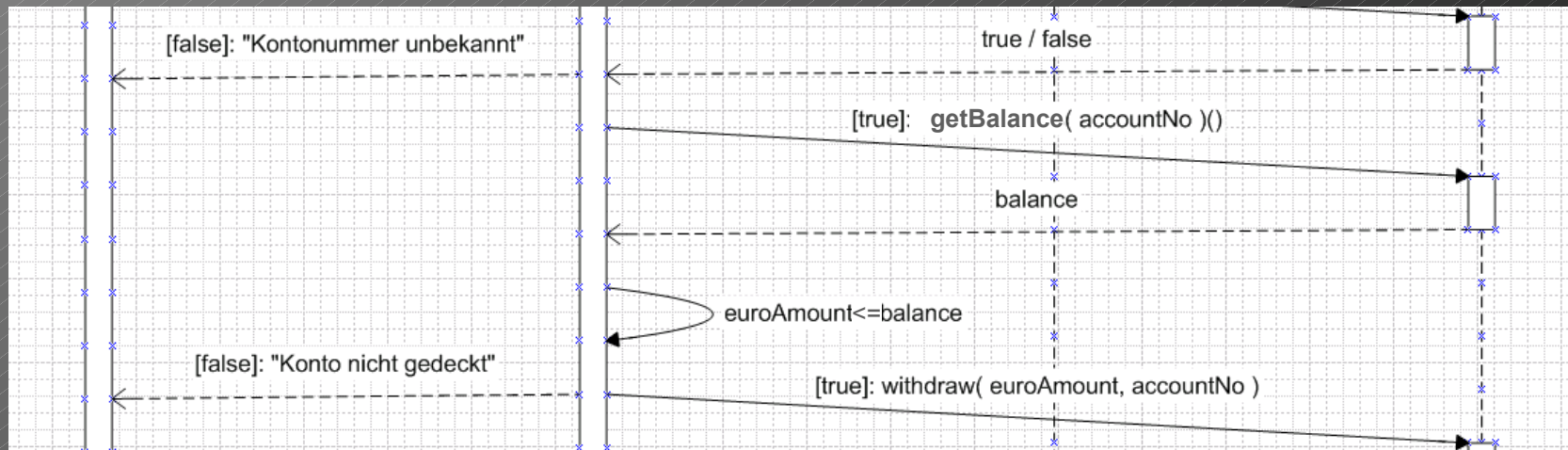
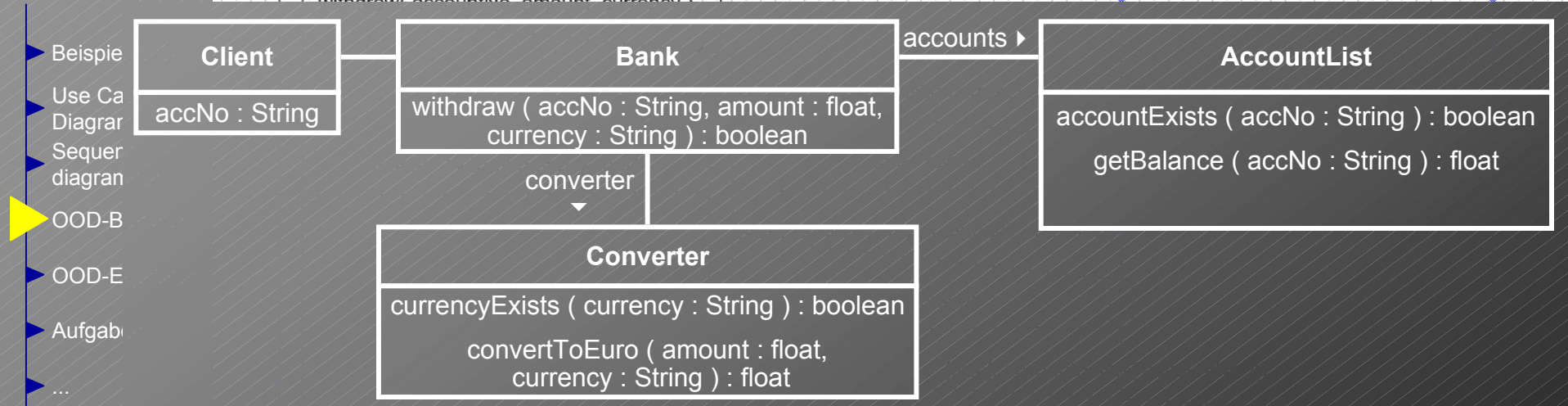
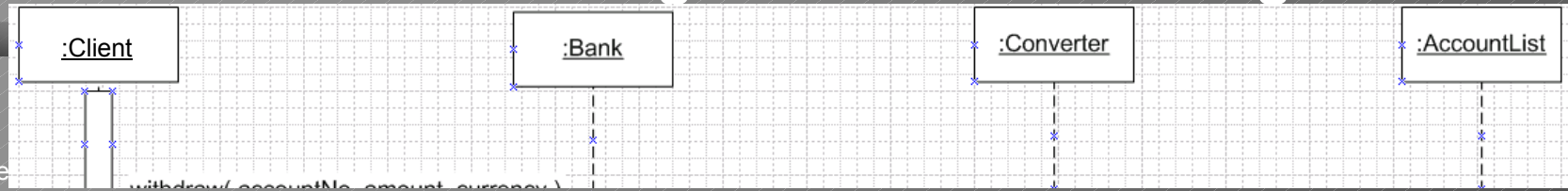
Use Cases für die Anforderungsanalyse



Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

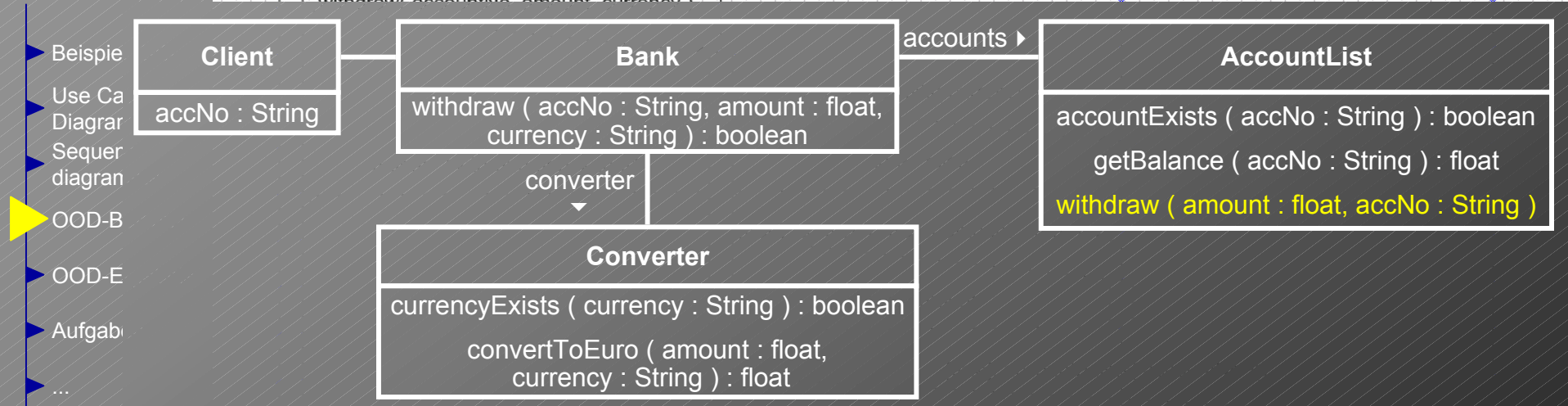
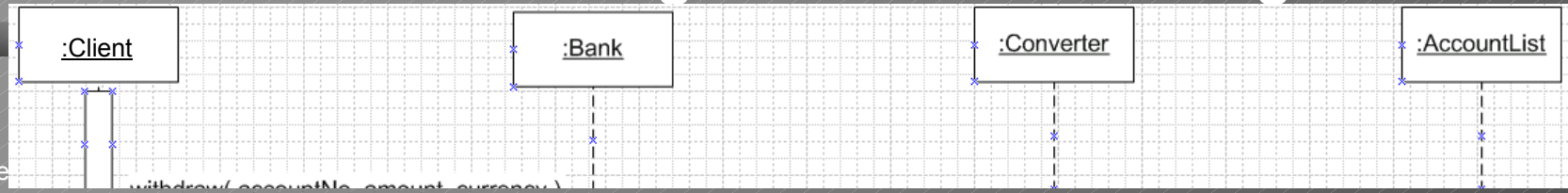
Use Cases für die Anforderungsanalyse



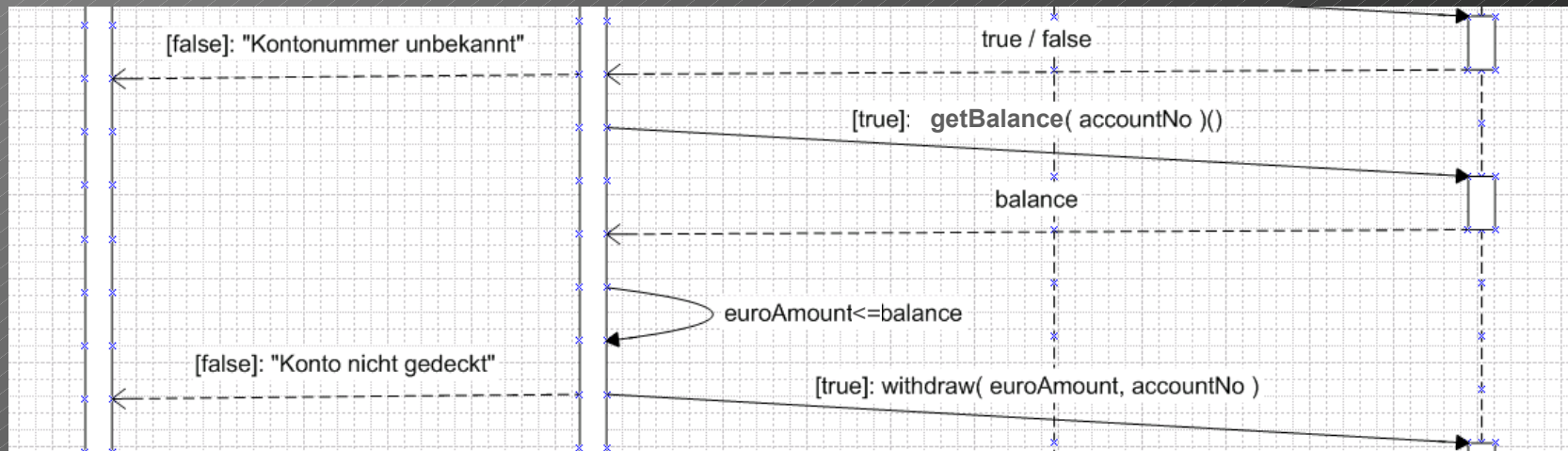
Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse



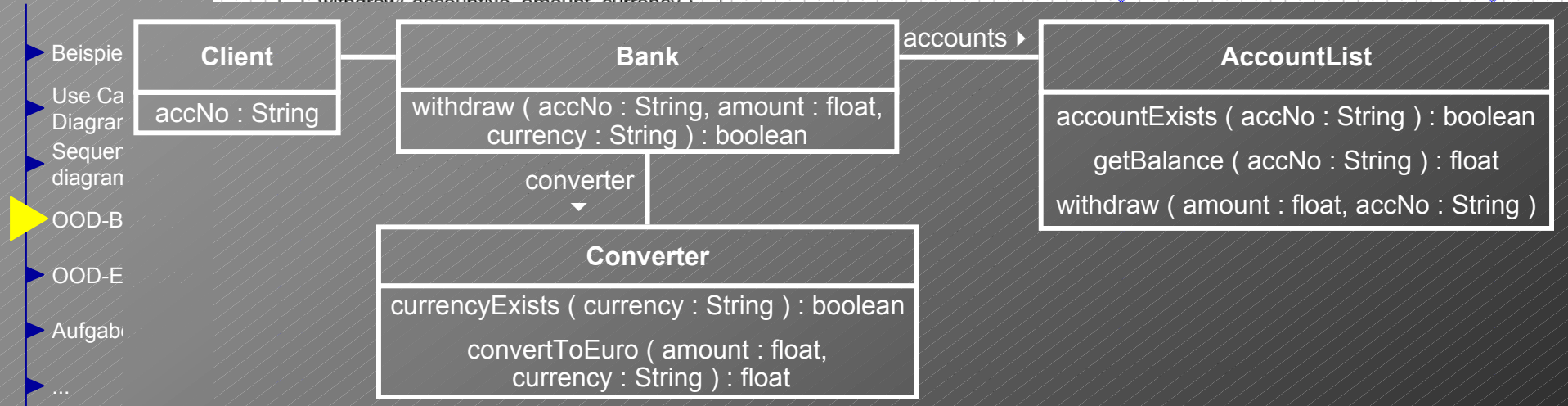
- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgabenstellung
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...



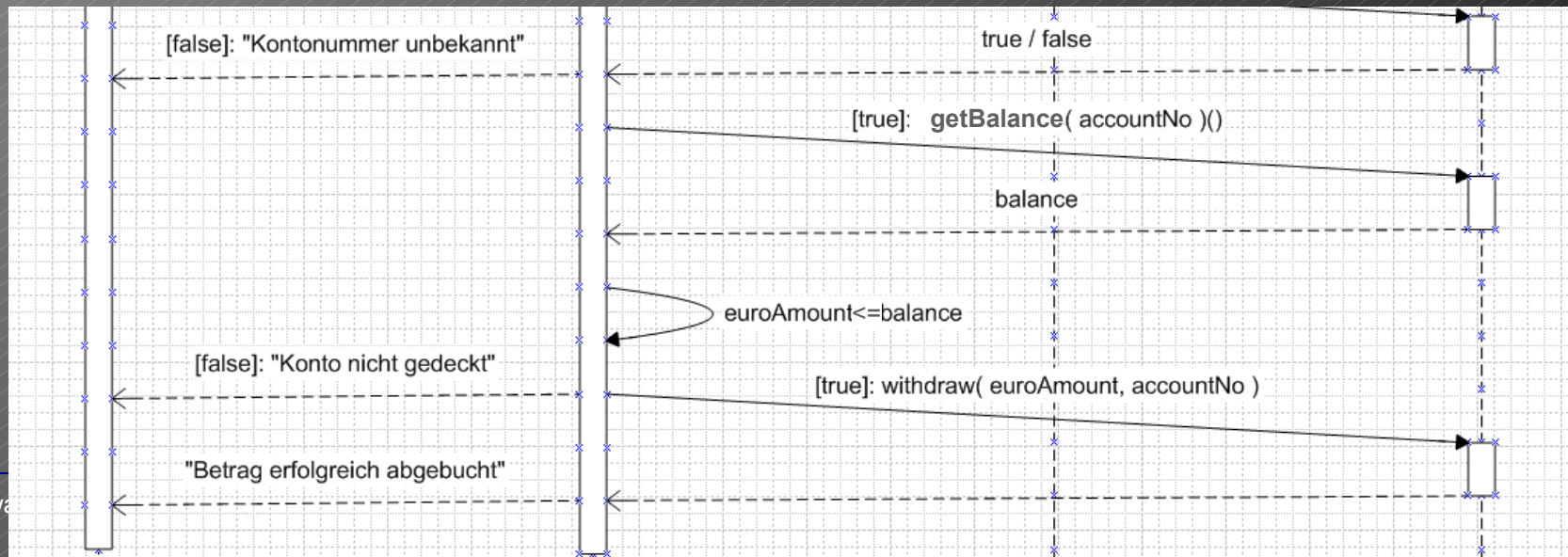
Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

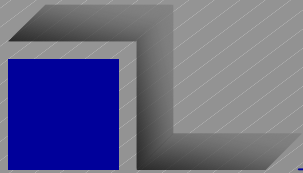
→ Auswirkung auf das Klassendiagramm

Use Cases für die Anforderungsanalyse



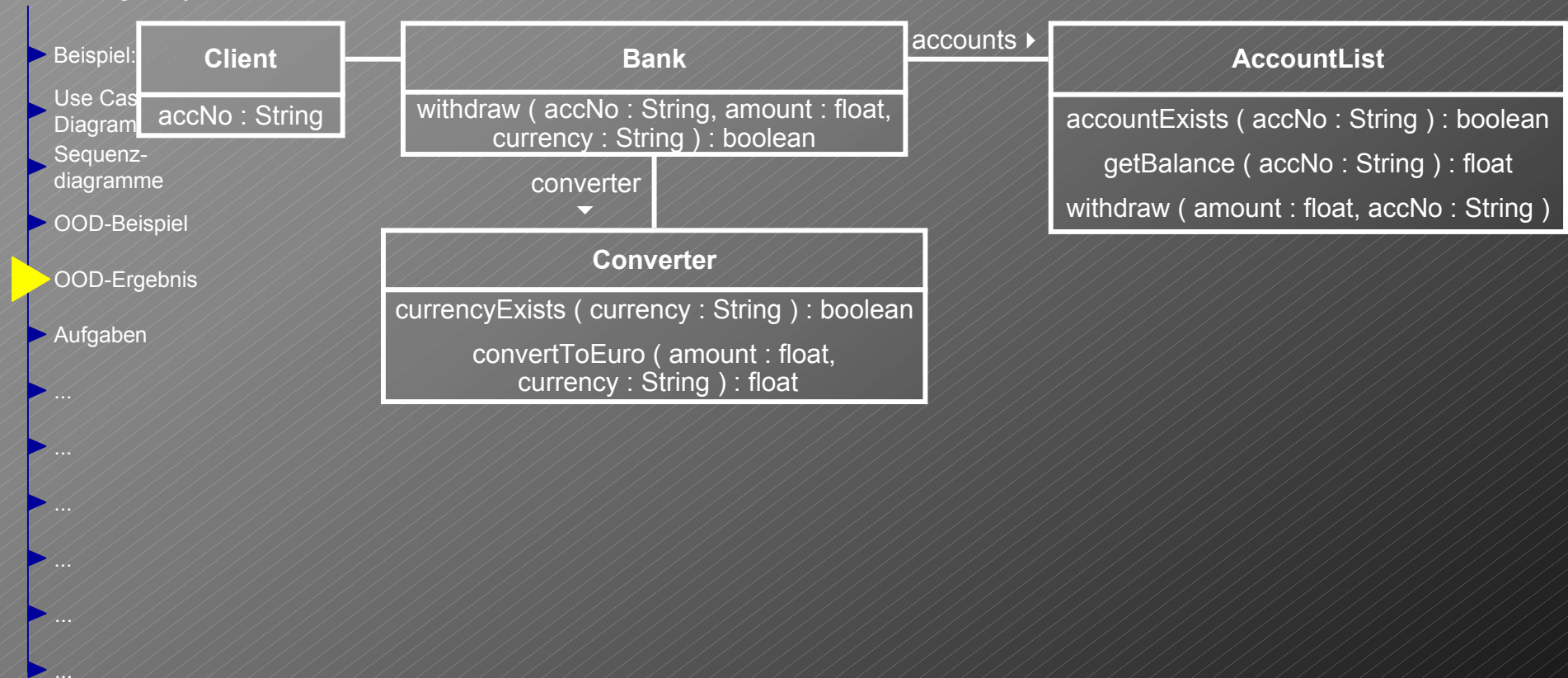
- ▶ Beispiel
- ▶ Use Case Diagram
- ▶ Sequenzdiagramm
- ▶ OOD-B
- ▶ OOD-E
- ▶ Aufgabenstellung
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...





Ergebnis: Klassendiagramm für SIB

Use Cases für die
Anforderungsanalyse



Treiber für die Design-Entwicklung: Sequenzdiagramm für SIB - *withdraw*

Use Cases für die
Anforderungsanalyse

Beispiel: SIB

Use Case-
Diagramme

Sequenz-
diagramme

OOD-Beispiel

OOD-Ergebnis

Aufgaben

...

...

...

...

...

...



Folie 35

Vorlesung Softwa

