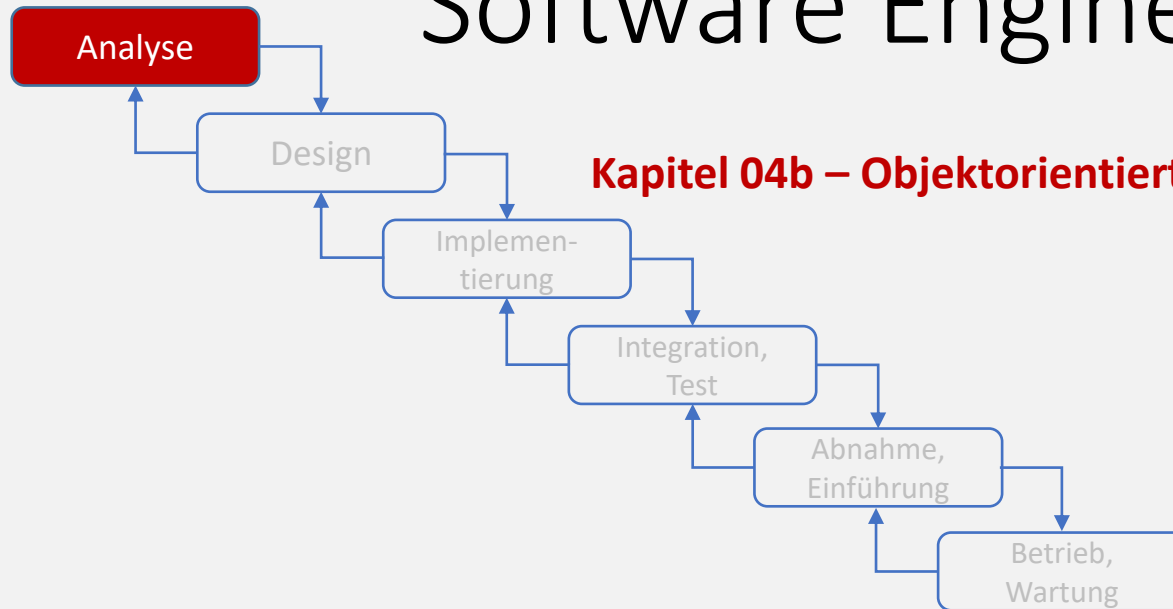




Software Engineering

Kapitel 04b – Objektorientierte Analyse (OOA)



Kommunikationsdiagramme

Entwicklung eines dynamischen Modells (4 Schritte)

1. Szenarios erstellen:

- Jeden Geschäftsprozess durch Menge von Szenarios beschreiben
- **Ergebnis: Sequenzdiagramm, Kollaborationsdiagramm (Alternativ/ergänzend auch Aktivitätsdiagramme)**

2. Zustandsautomat erstellen:

- Für jede Klasse prüfen: muss/kann nicht-trivialer Lebenszyklus erstellt werden
- **Ergebnis: Zustandsdiagramm**

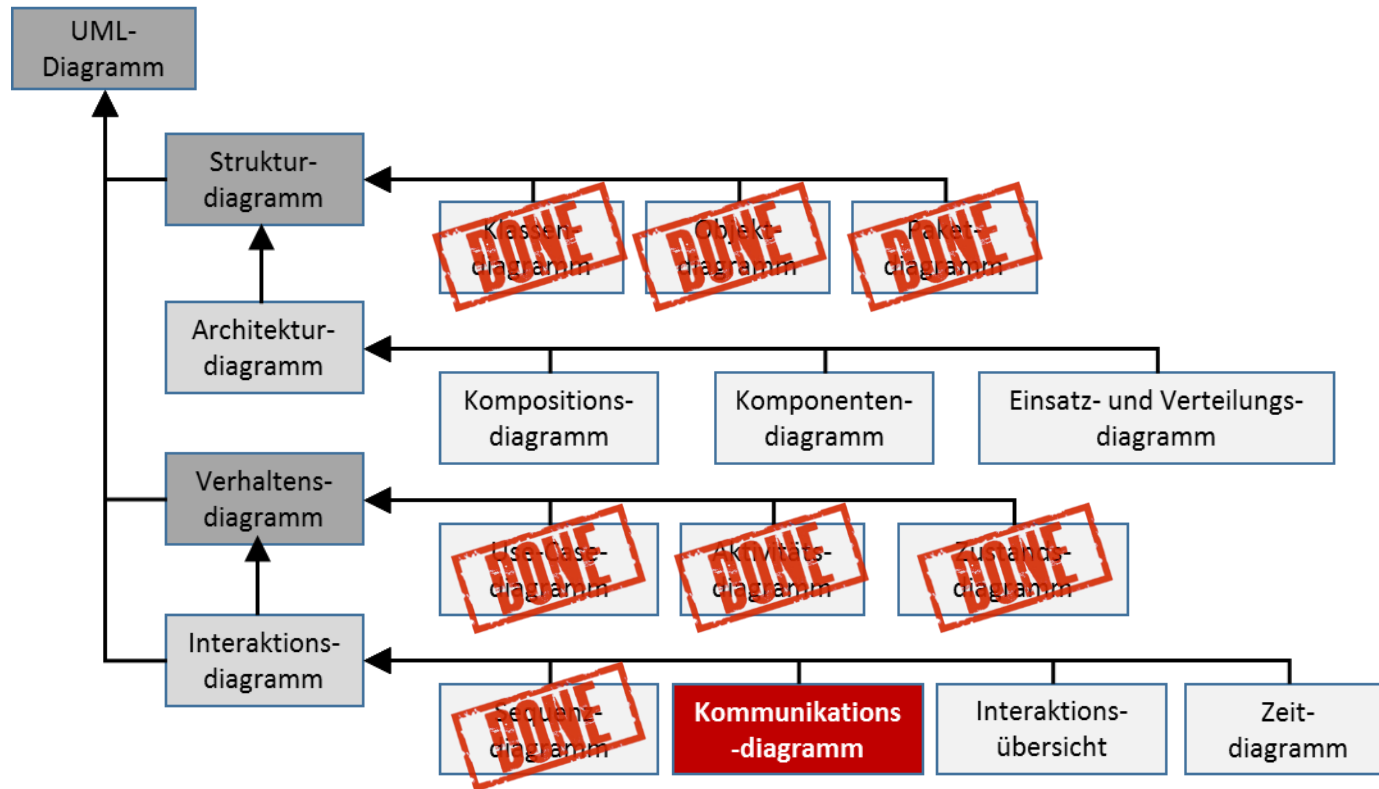
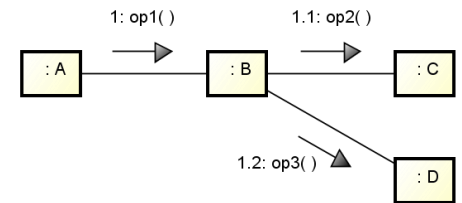
3. Operationen eintragen:

- **Ergebnis: Klassendiagramm**

4. Operationen beschreiben:

- Überlegen, ob eine Beschreibung notwendig ist. Falls „ja“ auch über Komplexitätsgrad Gedanken machen
- **Ergebnis: Klassendiagramm, fachliche Beschreibung der Operationen, Zustandsautomaten, Aktivitätsdiagramme**

UML: Kommunikationsdiagramm

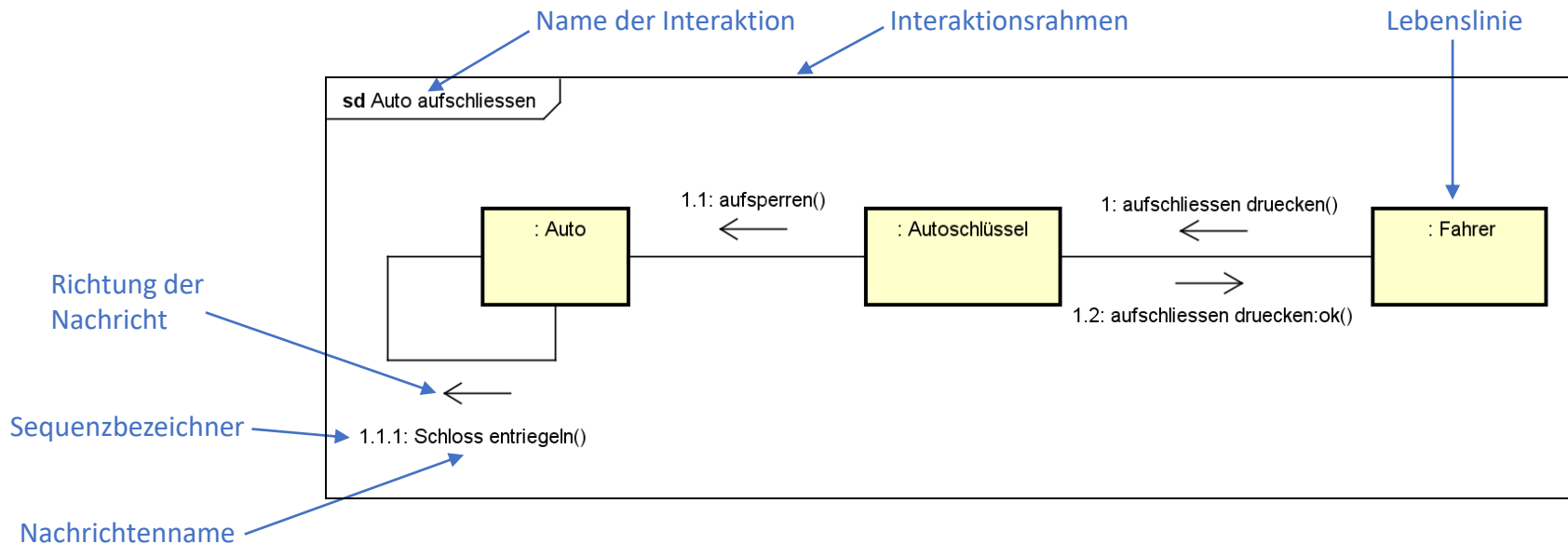


Kommunikationsdiagramm

Das Kommunikationsdiagramm zeigt:

- Wechselspiel und Nachrichtenaustausch von Teilen einer komplexen Struktur
- *“Welche Teile einer komplexen Struktur arbeiten wie zusammen, um eine bestimmte Funktion zu erfüllen?”*

Beispiel:



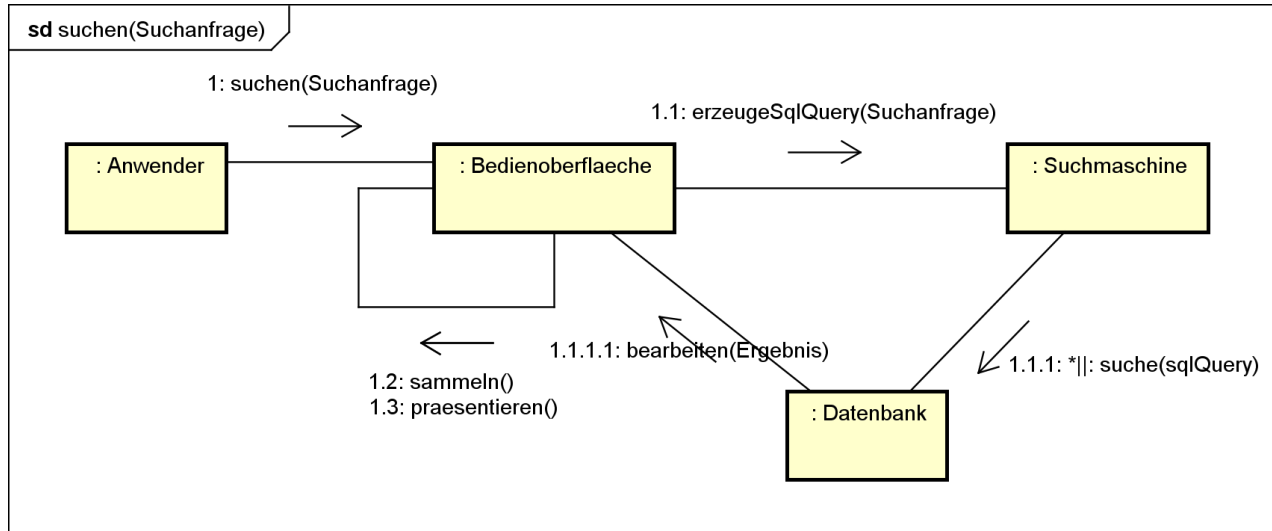
Auswahlkriterien für das Kommunikationsdiagramm

Wann verwende ich ein Kommunikationsdiagramm?

Wenn ich eine Interaktion unter folgenden Rahmenbedingungen darstellen möchte:

- Ich habe eine komplexe Struktur mit vielen Teilen und möchte das **Zusammenwirken der Teile** auf möglichst **einfache Weise darstellen**
- Genaue zeitliche Übergänge sind mir nicht wichtig
- Zustände, lokale und globale Daten sind für den Sachverhalt weniger wichtig.
- Mir ist mehr an einem **grundsätzlichen Verständnis** als an Details gelegen
- Die **Interaktion ist einfach** gestrickt. Zeitliche Abhängigkeiten, Nebenläufigkeiten oder Kontrollelemente sind nicht nötig oder unwichtig (trotzdem ausdrückbar)
- Ich möchte **genau ein Zusammenspiel** zeigen und nicht mehrere Varianten auf einmal

Kommunikationsdiagramm: Anwendungsbeispiel (Suchanfrage)



- Nachdem Anwender Suchanfrage formuliert hat, startet er die Suche (1: suchen).
- Dann erzeugt die Bedienoberfläche aus der Suchanfrage eine Datenbankabfrage (1.1: erzeuge_sql-query)
- Erzeugte Datenbankabfrage wird gleichzeitig an alle Datenbanken geschickt, die durchsucht werden sollen (1.1.1* || : suche)
- Suchergebnisse der Datenbanken werden von Bedienoberfläche bearbeitet (1.1.1.1: bearbeiten), gesammelt (1.2: sammeln) und dem Anwender präsentiert (1.3: präsentieren).

Kommunikationsdiagramm: Anwendung im Projekt: (Geschäftsprozess-)Analyse



Beispiel für Anwendung bei der Geschäftsprozessanalyse:

- Modellieren Sie die Abwicklung eines Schadensfalls in einer Versicherung
- Wählen Sie das Abstraktionsniveau so, dass Sie ca. 5 Kommunikationspartner nutzen

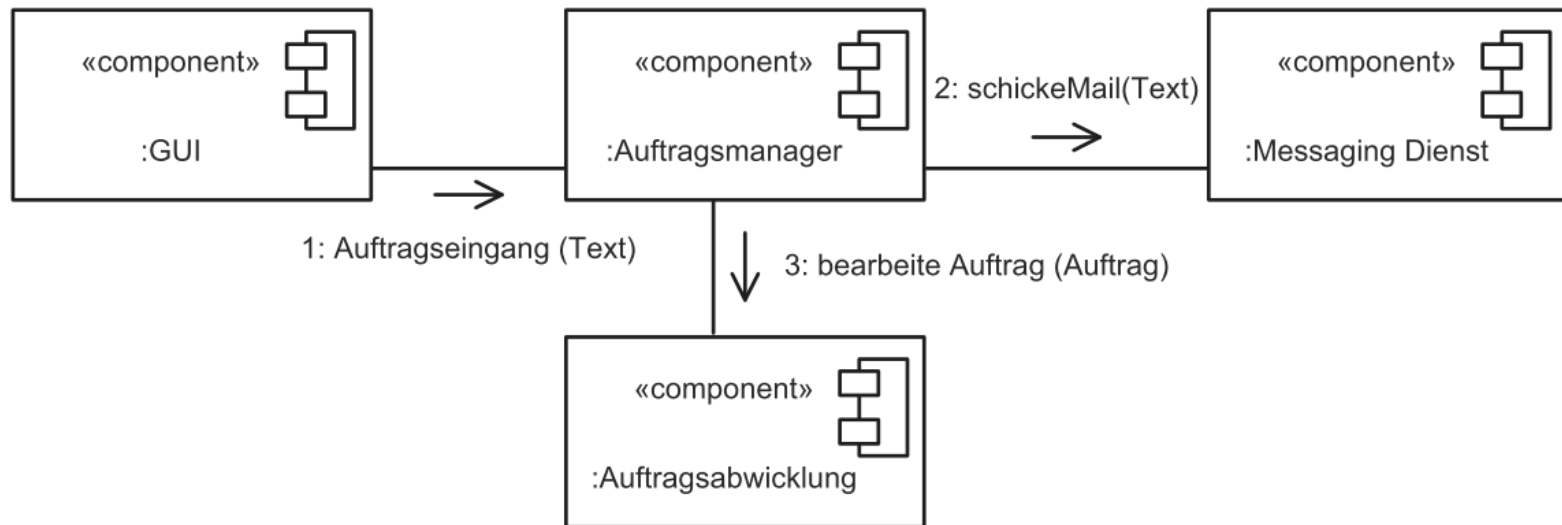
Kommunikationsdiagramm:

Anwendung im Projekt: (Geschäftsprozess-)Analyse

- Kommunikationsdiagramme integrieren daten- oder entitätsorientierte Modelle und Interaktionen auf eine sehr einfache Weise
- Damit für alle Stakeholder verständlich
- **Tipp:** nach erstem Wurf des statischen Analysemodells (oder Geschäftsprozessmodells):
 - dynamische Zusammenhänge mittels Kommunikationsdiagramm visualisieren
 - Kommunikationspartner (nicht die Abläufe) stehen im Vordergrund des Diagramms

Kommunikationsdiagramm: Anwendung im Projekt: Prinzipien

- **Darstellung von Architektur- und Design-Prinzipien:**



Kommunikationsdiagramm: Notation

| Notation | Bedeutung |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>The diagram shows a rectangular box representing an interaction frame. The top-left corner is folded over, containing the text "sd Interaktionsname Parameter)".</p> | <p>Interaktionsrahmen, in dem das System mit seinen Kommunikationspartnern modelliert wird</p> |
| <p>The diagram shows a rectangular box labeled "Name des Kommunikationspartners". To its right, a horizontal line labeled "Lebenslinie" has an arrow pointing to the box.</p> | <p>Lebenslinie repräsentiert einen Kommunikationspartner</p> |
| <p>The diagram shows a horizontal line representing a message. Above the line, the text "Sequenzbezeichner:NameDerNachricht" is written. Below the line, the text "Nachricht" is written with an arrow pointing to the line. To the right, the text "Richtung der Nachricht" is written with an arrow pointing to a small arrow on the line.</p> | <p>Nachricht (keine explizite Unterscheidung in synchrone und asynchrone Nachrichten)</p> |

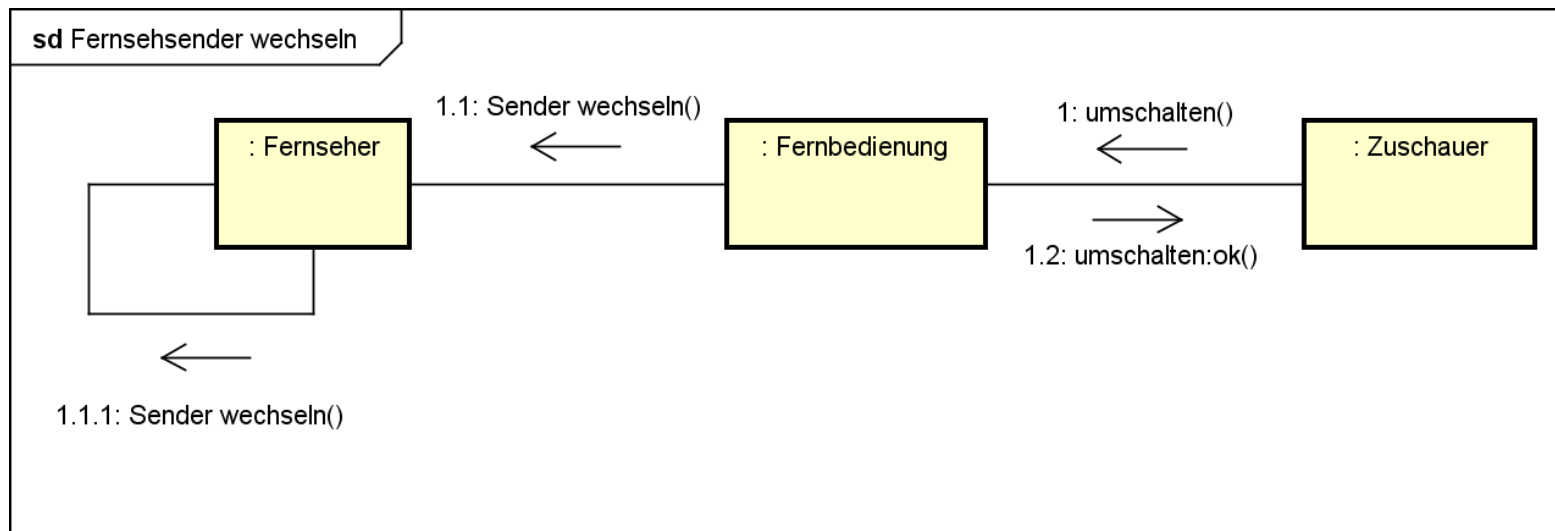
Kommunikationsdiagramm: Nachrichten: Sequenz



- Im Kommunikationsdiagramm existiert keine zeitliche Achse
- Aufrufebenen werden durch numerische Gliederungshierarchie angegeben:
 - Bsp.: 1, 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.2, 2, ...
 - Sequentielle Nachrichten auf gleicher Ebene
 - Bei Verschachtelung bleiben Nachrichten auf höheren Ebenen aktiv

Modellieren Sie das Wechseln eines Fernsehsenders mittels Fernbedienung:

- Berücksichtigen Sie dabei die Gliederungshierarchie

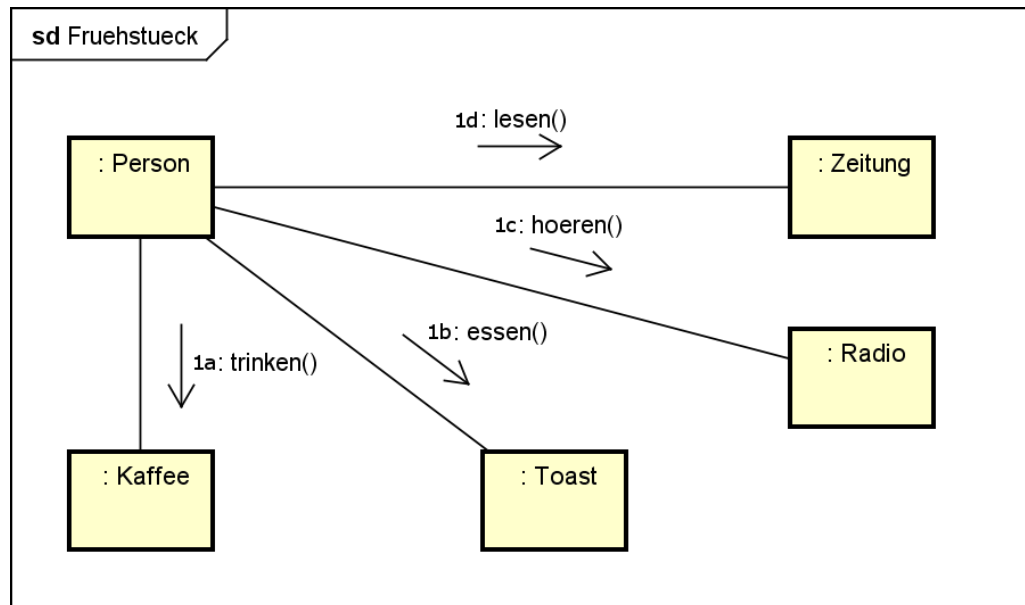


Kommunikationsdiagramm: Nachrichten: Nebenläufigkeit

- Nebenläufige Nachrichten, die quasi-gleichzeitig (d.h. in beliebiger Reihenfolge) ausgeführt werden, sind durch Kleinbuchstaben gekennzeichnet
- Achtung: Nachricht auf nächsthöherer Ebene wird erst ausgesendet, nachdem alle nebenläufigen Nachrichten auf aktueller Ebene verschickt wurden

Modellieren Sie ein morgendliches Frühstück:

- Berücksichtigen Sie dabei die Gliederungshierarchie für Nebenläufigkeit

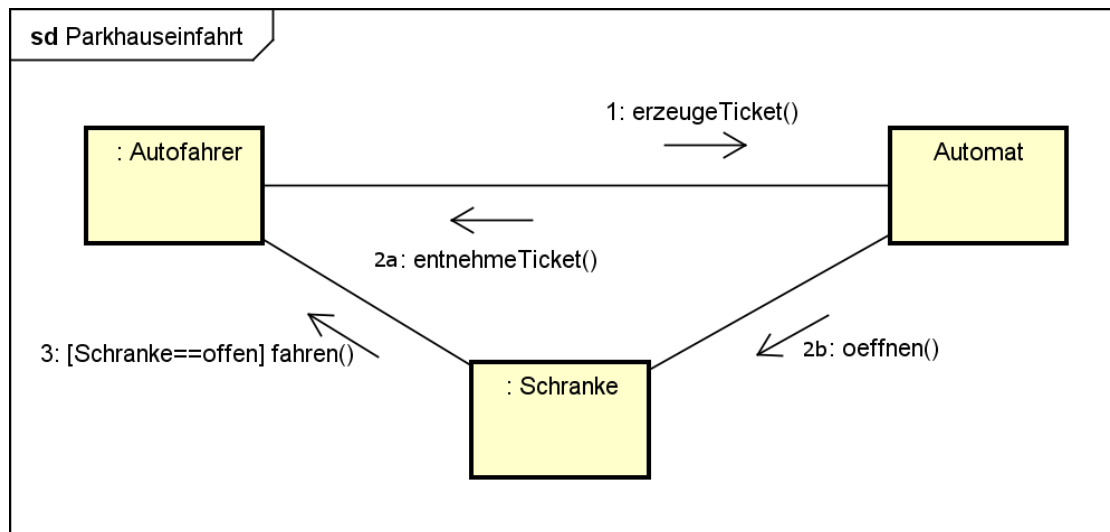


Kommunikationsdiagramm: bedingte Nachrichten

- Verschicken von Nachrichten kann von Bedingungen abhängen
- Bedingungen werden (wie in UML üblich) in eckige Klammern gefasst
- Nachricht wird nur verschickt, wenn Bedingung wahr ist
- Ansonsten wird zur nächsten Nachricht übergangen (sofern Modellierungsfall das logisch zulässt)

Modellieren Sie die Einfahrt in ein Parkhaus an der Schranke:

- Berücksichtigen Sie Gliederungshierarchien und bedingte Nachrichten

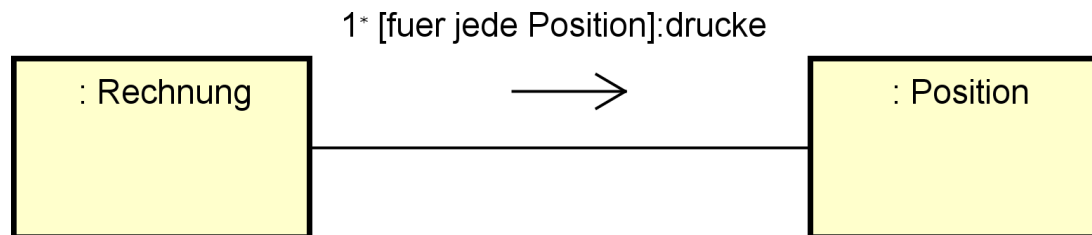


Kommunikationsdiagramm: iterative Nachrichten

- Nachrichten können beliebig oft gesendet werden (mittels Iterator-Stern *)
- Mittels Schleifenbedingung kann Anzahl näher bestimmt werden
- Diese Bedingung wird unmittelbar nach dem Stern in eckigen Klammern angegeben

Modellieren Sie das Drucken einer Rechnung für alle verfügbaren Positionen:

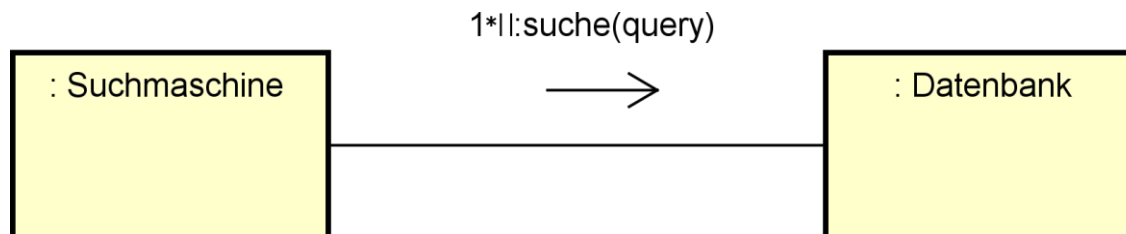
- Berücksichtigen Sie dabei iterative Nachrichten



- Schleifendurchlauf erfolgt sequentiell (pro Durchlauf: genau eine Nachricht an genau einen Kommunikationspartner)

Kommunikationsdiagramm: Broadcast-Nachrichten

- Möchten man (im Gegensatz vor vorherigen Folie) Nachrichtenversand nebenläufig durchführen (Broadcast: einmaliges aber gleichzeitiges Verschicken ein und derselben Nachricht an mehrere Adressaten):
 - Iterator-Stern muss um Doppelstrich ergänzt werden: * || oder * || [Schleifenbedingung]



Übungsaufgabe



Modellieren Sie mit den in diesem Abschnitt besprochenen Notationselementen eine Alkoholkontrolle:

- Nutzen Sie dazu drei Kommunikationspartner
- Versuchen Sie möglichst viele der kennengelernten Elemente zu nutzen (mindestens Bedingungen)