

# Modellierung

## Übungsaufgaben

Magdeburg Research and Competence Cluster  
Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Fakultät für Informatik  
Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Prof. Dr. Klaus Turowski

klaus.turowski@ovgu.de  
<http://mrcc.ovgu.de/agwi/home/>

# ER-Diagramm

und

# XML

und

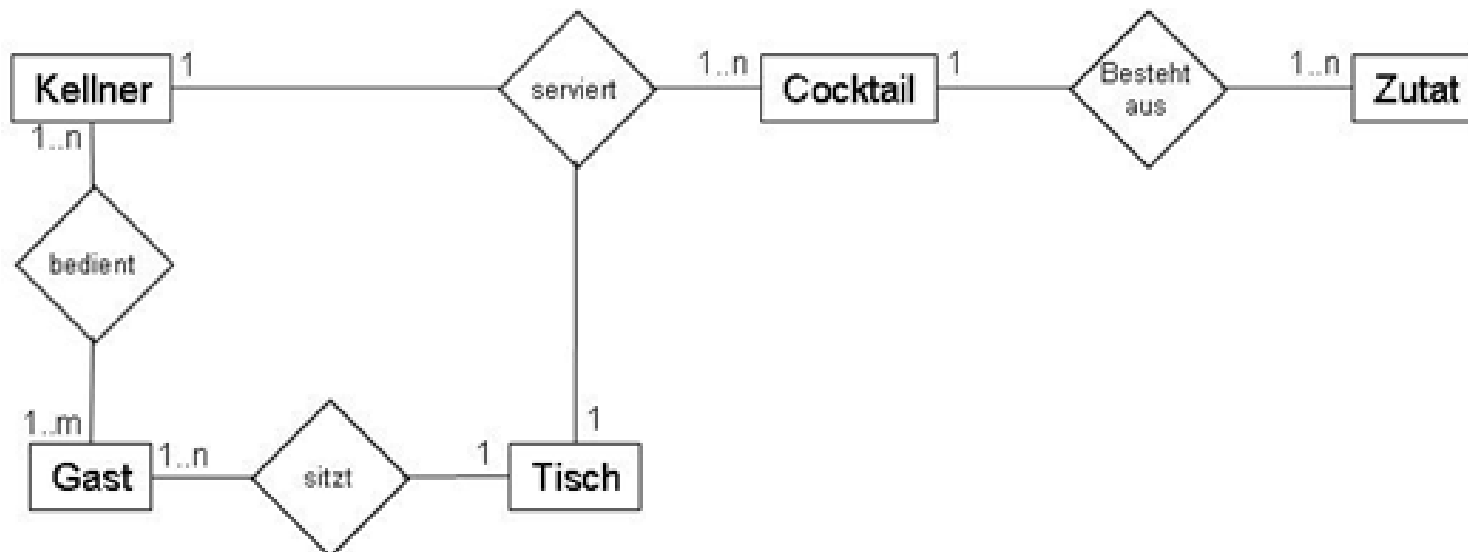
# Klassendiagramm

# Übungsaufgabe 1 – Organisationseinheit

- a) Modellieren Sie ein ER-Diagramm für die Abbildung einer einfachen Konzernstruktur. Ein Konzern besteht aus mehreren Teilkonzernen. Jeder Teilkonzern kann an verschiedenen Standorten einen Sitz haben. Jeder Teilkonzern besteht aus mehreren Abteilungen, welche wiederum mehrere Unterabteilungen haben können. In jeder Abteilung gibt es einen Abteilungsleiter und mehrere Mitarbeiter.
- b) Geben Sie zu allen Entitäten mindestens drei Attribute an.

## Übungsaufgabe 2 – Cocktailbar

- Überführen Sie das ER-Diagramm aus der Abbildung in ein Klassendiagramm. Überlegen Sie sich dazu zusätzlich für jede Entität geeignete Attribute und Operationen.
- Geben Sie Beispieldaten für eine Tabellenstruktur an.



## Übungsaufgabe 3 – Bibliothek

- Modellieren Sie die Datenstruktur eines Ausleihsystems in der Bibliothek. Beachten Sie dabei:
  - Von einem Buch kann es mehrere Auflagen geben.
  - Von einem Buch können mehrere Exemplare in der Bibliothek vorhanden sein.
  - Die Exemplare unterschiedlicher Auflagen können in unterschiedlichen Regalen liegen.
  - Jedes Exemplar kann nur von einem Studenten (m/w) oder einer Organisation (z. B. einem Institut) ausgeliehen werden.
  - Jede Entleiherung hat ein Anfangs- und Enddatum.

## Übungsaufgabe 4 – Cocktailzusammensetzung

- Nutzen Sie das Klassendiagramm um den Aufbau eines Cocktails zu beschreiben. Dabei sind verschiedene Arten von Cocktails mit jeweils genau definierten Zutaten (Beispiele), Utensilien wie Gläser, Mixer und Krüge und Konsumenten der Getränke zu beachten.

## Übungsaufgabe 5 – Rechnung

- Nutzen Sie XML (Version 1.0) um die folgende Rechnung eines Onlinehändlers zu beschreiben:
  - Eine Rechnung beinhaltet den Kunden, die Rechnungspositionen und Daten zur Lieferung
    - Der Kunde hat eine Kundennummer (1234), einen Namen (Max Mustermann), eine Adresse (Musterstrasse 17, 12345 Musterdorf) und einen Status (Goldkunde)
    - Die Rechnungspositionen sind:
      - Artikelname (T-Shirt schwarz), Artikelnummer (5), Anzahl (3), Preis in Euro (10)
      - Artikelname (T-Shirt blau), Artikelnummer (8), Anzahl (5), Preis in Euro (10)
    - Die Lieferung hat ein Bestelldatum (02.01.2034), eine zugesagte Lieferdeadline (09.01.2034) und wird von einem Versanddienstleister (Deutsche Post) realisiert.

# Anwendungsfalldiagramm

und

# Aktivitätsdiagramm



## Übungsaufgabe 6 – Party

- Modellieren Sie in dieser Aufgabe das Feiern einer Party.
  - a. Das Anwendungsfalldiagramm stellt den Anwendungsfall Polizeibesuch dar. Die dabei zu betrachtenden Akteure sind Gastgeber und Gäste (als Partyteilnehmer) und die Polizisten. Die zu modellierenden Anwendungsfälle sind „Ausrede suchen“, „Argumente finden“, „Notlüge finden“, „Musik leiser drehen“ und „Entschuldigung aussprechen“.
  - b. Das Aktivitätsdiagramm soll den Prozess der Partyvorbereitung darstellen. Diese Vorbereitung umfasst Tätigkeiten wie Gäste bestimmen und einladen, einkaufen, Getränke kaltstellen, Essen vorbereiten, verbranntes Essen eventuell neu machen, Nachbarn informieren und Musik auswählen und auflegen. Alle diese Tätigkeiten sind in einen sinnvollen Zusammenhang zu bringen.

## Übungsaufgabe 7 – Auto fahren

- Modellieren Sie die Nutzung eines Autos.
  - a. Der Anwendungsfall Autonutzung innerhalb eines Verkehrssystems soll modelliert werden. Nutzen Sie dabei mindestens folgende Anwendungsfälle: „Geschwindigkeit anpassen“, „Personen transportieren“, „Autobahn benutzen“, „Güter transportieren“, „Fahrzeug betanken“, „Landstraße benutzen“, „Reifendruck prüfen“ und „Verkehrsleitsystem beachten“.
  - b. Stellen Sie mit einem Klassendiagramm die folgenden Objekte als Klassen in einem sinnvollen Zusammenhang dar. Sie sind ausdrücklich dazu angehalten zusätzliche Klassen zu nutzen, wenn Sie dies für erforderlich halten. Die Hinweise lauten Versicherung, Fahrzeugbrief, Porsche, Führerschein, Motor, Karosserie, Ottomotor, BMW, Fahrer, Räder und Wackeldackel.

## Übungsaufgabe 8 – Hausbau

- Modellieren Sie den Bau eines Hauses.
  - a. Zuerst sind in Form eines Anwendungsfalldiagramms mögliche Anwendungsfälle für die Besitzer eines Hauses darzustellen. Dabei sind mindestens die Anwendungsfälle „Haus bauen“, „Haus bewohnen“, „Haus vermieten“, „Haus mieten“ und „Haus abreißen“ zu betrachten. Jeder dieser Anwendungsfälle soll das Verhalten von zwei weiteren importieren. Alle handelnden Akteure sind als Spezialisierungen zu modellieren.
  - b. Aus den Anwendungsfällen unter a wird der Anwendungsfall „Haus bauen“ nun in Form eines Aktivitätsdiagramms detaillierter beschrieben. Nutzen Sie dabei folgende Hinweise: Architekt, Bauzeichnung, Grundstück, Baufirmen, Aufbau, Bezahlung, Einzug, Grundbucheintrag und Zustand Haus.

## Übungsaufgabe 9 – Mittagessen

- Modellieren sie die Zubereitung eines beliebigen Mittagessens für Gäste.
  - a. Dieser Prozess ist in dieser Aufgabe durch ein Aktivitätsdiagramm zu modellieren. Relevant dabei sind mindestens Zutaten, Kochen, Braten, Würzen, Ziehen lassen, eine Prüfung auf Genießbarkeit, der eventuelle Anruf beim Pizzaservice, das Informieren der Gäste, Servieren, das Essen durch die Gäste und der Zustand des Essens nach jedem Schritt.
  - b. Bilden Sie für die in Teilaufgabe a genutzten Objekte die entsprechenden Klassen und stellen Sie diese in einem logischen Zusammenhang dar. Zu beachten sind dabei beispielsweise Zutaten (Kartoffeln, Nudeln) und das Essen (genießbar, ungenießbar).

# Sequenzdiagramm

und

# Zustandsdiagramm

## Übungsaufgabe 10 – Wecker

- Modellieren Sie unter Nutzung der UML–Diagramme (Sequenz– und Zustandsdiagramm) die Interaktion mit einem Wecker.
  - a. Für den Weckvorgang des schlafenden Anwenders durch den Wecker und die verschiedenen Handlungsmöglichkeiten nutzen Sie bitte das Sequenzdiagramm. Dabei soll der Wecker mindestens 3 einstellbare Weckzeiten und eine Snooze–Funktion nach 5 Minuten haben.
  - b. Für die Darstellung der verschiedenen Ansichten (Uhrzeit, Weckzeiten, Datum) und die Einstellung der Uhrzeit und der Weckzeiten (mindestens 3 verschiedene) verwenden Sie bitte das Zustandsdiagramm.

## Übungsaufgabe 11 – Ampel

- Modellieren Sie unter Nutzung der UML–Diagramme (Sequenz– und Zustandsdiagramm) die Interaktionen mit einer Ampel.
  - a. Für die verschiedenen Zustände einer Ampel und dem angezeigten Licht verwenden Sie bitte das Zustandsdiagramm. Dabei ist neben den drei verschiedenen Farben auch zu beachten, dass eine Ampel ausfallen kann.
  - b. Für die Interaktion zwischen einem Fahrzeug und einer Ampel nutzen Sie bitte das Sequenzdiagramm. Dabei gibt es verschiedene Aktionen, die durch die Ampel hervorgerufen werden, wie beispielsweise das „weiter fahren“, „abbremsen“, „warten“, „stark beschleunigen“ oder „stark abbremsen“.

## Übungsaufgabe 12 – Fahrkartenkauf

- Modellieren Sie unter Nutzung der UML–Diagramme (Sequenz– und Zustandsdiagramm) die Interaktionen mit einem Fahrkartenautomaten.
  - a. Modellieren Sie ein Sequenzdiagramm für alle Möglichkeiten des Nachrichtenaustauschs (u.a. Fahrplanerstellung, Preisauskunft, spezielle Sonderangebote) eines Fahrkartenautomaten. Gehen Sie davon aus, dass der konkrete Fahrkartenautomat eine Kontaktmöglichkeit mit einem persönlichen Berater anbietet.
  - b. Modellieren Sie ein passendes Zustandsdiagramm für das gewünschte Verhalten des Fahrkartenautomat. Dabei ist zu beachten, dass der Fahrkartenautomat auf einen Kunden wartet, die Eingabe des Kunden verarbeitet und die Fahrkarte kauft. (Hinweis: Vereinfachend gilt dabei, dass die Fahrkarte nur mit einer Kreditkarte bezahlt werden kann.)



## Übungsaufgabe 13 – Wetter-App

- Modellieren Sie unter Nutzung der UML-Diagramme (Sequenz- und Zustandsdiagramm) die Interaktionen mit Wetter-App.
  - a. Modellieren Sie ein Sequenzdiagramm für eine einfache Wetter-App. Gehen Sie davon aus, dass diese App alle 5 Minuten das aktuell angezeigte Wetter aktualisiert. Darüber hinaus kann sie eine stündliche, drei-tägige oder Wochenvorschau auf das Wetter liefern.
  - b. Modellieren Sie ein passendes Zustandsdiagramm zu der Wetter-App, welche unter anderem nicht stabil läuft und häufig einfriert. Dies kann entweder bei dem Laden von Informationen oder während des Ansichtenwechsels passieren. Neben dem Wetter werden parallel noch weitere Informationen wie der aktuelle Standort oder die Temperatur automatisch geladen und dargestellt.



# Petri–Netze

## Übungsaufgabe 14 – Ampelschaltung

- Modellieren Sie unter Nutzung eines Petri-Netzes eine Ampel!
  - Die Ampel besteht aus den Farben rot, gelb und grün, die durch je eine Stelle zu modellieren sind.
  - Ist eine der Stellen markiert (egal mit welcher Anzahl von Tokens), leuchtet die entsprechende Ampelfarbe.
  - Die Ampel wechselt durch folgende Zustände: „grün“, „gelb“, „rot“, „rot-gelb“, „grün“.
  - Das Netz soll frei von Deadlocks, Traps und Konflikten sein. In jedem Zustand des Netzes soll nur eine Transition schalten können.

## Übungsaufgabe 15 – Uhr

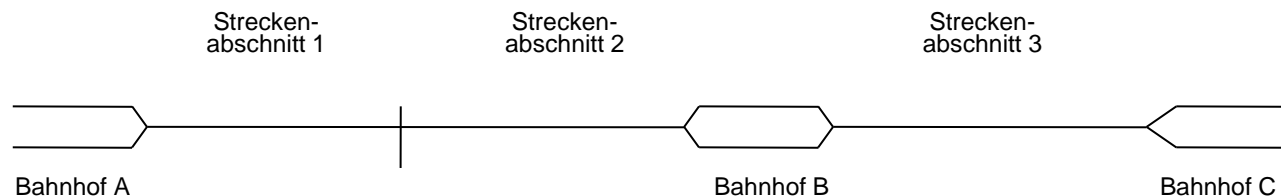
- Modellieren Sie unter Nutzung eines Petri-Netzes eine Uhr, so dass an der jeweiligen Markierung die aktuelle Uhrzeit ablesbar ist. Beachten Sie folgende Hinweise und Rahmenbedingungen!
  - Es soll eine 12-Stunden-Anzeige modelliert werden. Zusätzlich sollen die Minuten 15, 30, 45, 00 ablesbar sein, die Stunden- „Anzeige“ wechselt jeweils beim Übergang von 45 zu 00 Minuten. Die Stunden (von 0 bis 11) sollen jeweils durch eine Stelle repräsentiert werden, ebenso soll es für die Minutenanzeige (00, 15, 30, 45) jeweils genau eine Stelle im Modell geben.
  - Verwenden Sie in Ihrem Modell zunächst weder Kapazitäten noch Dimensionen.
  - Stellen Sie sicher, dass in Ihrem Modell zu jedem Zeitpunkt nur genau eine Transition schalten kann.
- Ergänzen Sie nun Ihr Petri-Netz um eine Stelle mit Kapazität, welche die jeweilige Stunde „digital“ durch ihre Belegung mit 0 bis 11 Marken anzeigt.

## Übungsaufgabe 15 – Bahnstrecke (I/II)

- Modellieren Sie unter Nutzung eines Petri-Netzes ein Bahnnetz mit folgenden Eigenschaften!
  - Es gibt eine eingleisige Strecke, welche die Bahnhöfe A, B und C verbindet. In den Bahnhöfen sind jeweils zwei Gleise vorhanden.
  - Die Strecke zwischen Bahnhof A und B ist in zwei Streckenabschnitte unterteilt, eine Ausweichmöglichkeit für entgegenkommende Züge besteht nicht. Bahnhöfe B und C sind durch einen Streckenabschnitt direkt verbunden. Auf einem Streckenabschnitt kann genau ein Zug (egal in welche Richtung) unterwegs sein.
  - Die Züge fahren immer von A über B nach C und wieder zurück über B nach A, sie kehren also nicht unterwegs um.

## Übungsaufgabe 16 – Bahnstrecke (II/II)

- Die Markierung des Petri-Netzes soll folgende Ausgangssituation darstellen:
  - Im Bahnhof A stehen zwei Züge zur Abfahrt in Richtung C bereit.
  - Im Bahnhof B steht ein Zug zur Abfahrt in Richtung A bereit.
- Stellen Sie einen möglichen Schaltzustand des Netzes nach zweimaligem Schalten des Netzes dar.



## Übungsaufgabe 17 – Zombie

- Modellieren Sie unter Nutzung eines Petri-Netzes die Herstellung eines Zombies (Cocktail) mit folgenden Eigenschaften!
  - Ein Barkeeper bekommt die Order einen Zombie zu mixen.
    - Zuerst muss der Barkeeper prüfen ob er genügend Eiswürfel, einen sauberen Shaker und ein sauberes Longdrinkglas hat.
    - Um sich die Arbeit zu erleichtern, hat er sich einen Automaten zur automatischen Überprüfung und Abfüllung der Zutaten gebastelt. Dieser überprüft, ob folgende Zutaten in den benötigten Mengen vorhanden sind:
      - Brauner Rum (4cl), weißer Rum (4cl), Rum Overproof (2cl), Cointreau (2cl), Grenadinesirup (2cl), Maracujasirup (2cl), Ananassaft (4cl), Orangensaft (4cl) und Zitronensaft (4cl)
    - Zuerst werden alle Zutaten außer der Rum Overproof mit Eis in dem Shaker geschüttelt. Danach werden ein paar frische Eiswürfel in ein Longdrinkglas gegeben und das Gemisch darin abgeseiht. Zum Abschluss lässt der Barkeeper den Rum Overproof einfließen und dekoriert den Drink mit einem Cocktailspieß aus zwei Cocktailkirschen oder einer Orangenspalte.

# BPMN



## Übungsaufgabe 18 – Pizzabestellung

- Modellieren Sie mit Hilfe von BPMN den Ablauf der Bestellung und Lieferung einer Pizza:
  - Da Sie Hunger haben, wählen Sie Ihre Lieblingspizza bei Ihrem Lieblings-Lieferanten aus und bestellen diese.
  - Beim Lieferanten muss der Pizzabäcker Ihre Bestellung zunächst zubereiten.
  - Nachdem die Pizza gebacken wurde, kann der Lieferant diese ausliefern.
  - Sofern Sie nach 65min Ihre Pizza noch nicht erhalten haben, fragen Sie beim Pizzaservice nach, wo die Pizza denn bleibt!
  - Nach dem Erhalt Ihrer Pizza können Sie diese (endlich) essen – entweder mit oder ohne Rückfrage
    - ...sofern Sie den Lieferanten vorher auch bezahlen, denn der muss schließlich noch das Geld für die Pizza kassieren!
  - Für den Lieferanten ist die Fahrt dann beendet, so dass er zum Pizzaservice zurückfahren kann und Ihr Hunger ist endlich gestillt.

## Übungsaufgabe 19 – Schadensmeldung

- Modellieren Sie den Ablauf einer Schadensabwicklung zwischen Kunde und Versicherung:
  - Ein Schaden tritt ein und wird von einem Kunden an die Versicherung gemeldet, worauf ein Sachbearbeiter die Prüfung des Sachverhaltes veranlasst.
  - Die Prüfung des Sachverhaltes wird von einem Außendienstmitarbeiter vorgenommen.
  - Dieser bietet dem Kunden dann auch Ersthilfe bei der Schadensbeseitigung an.
  - Parallel dazu legt der Sachbearbeiter die Kundenakte für den Schadensfall an.
  - Sobald der Sachverhalt durch den Außendienst–MA geprüft wurde, leitet der Sachbearbeiter die Regulierung des Schadens ein.
  - Nach erfolgter Regulierung kann die Akte dann geschlossen werden.

## Übungsaufgabe 20 – Werbeanzeige

- Modellieren Sie den Ablauf zur Erstellung einer Werbeanzeige als Choreographiediagramm:
  - Ein Kunde stellt bei einer Werbeagentur eine Anfrage.
  - Der Kunde erhält daraufhin ein Angebot von der Agentur und bestätigt dessen Erhalt.
  - Basierend auf diesem Angebot entscheidet sich der Kunde dann zwischen drei Reaktionen:
    - Er teilt der Agentur seine Änderungswünsche mit,
      - Sofern er das tut, muss die Agentur das ursprüngliche Angebot anpassen
    - erteilt eine Absage,
    - oder erteilt der Agentur den Auftrag.
  - Wird der Auftrag erteilt, fragt die Agentur bei ihrem Hausgrafiker dessen Verfügbarkeit ab.
  - In der Folge beauftragt sie ihn
  - Daraufhin erstellt der Grafiker das notwendige Material und sendet es der Agentur.
  - Abschließend holt die Agentur beim Kunden die Freigabe ein.

## Übungsaufgabe 21 – CDN

- Modellieren Sie eine Anfrage an ein Content Delivery Network (CDN) in BPMN. Gruppieren Sie dafür die beschriebenen Vorgänge im CDN (Ereignisse, die nicht direkt im CDN liegen, sind rot hervorgehoben)
  - **Zunächst wird eine Anfrage gestellt.**
  - Diese Anfrage wird dann in eine Queue eingereiht und im Anschluss die voraussichtliche Antwortzeit berechnet.
  - Wird diese Antwortzeit nicht eingehalten, bricht das CDN ab **und muss mehr Ressourcen (z.B. Server) bereitstellen.**
  - Andernfalls bestehen 2 Möglichkeiten:
    - Ist die Queue leer, kann eine Antwort erstellt werden.
    - Sofern die Queue nicht leer ist, kann eine Antwort erst dann erstellt werden, sobald die Anfrage an der ersten Stelle in der Queue ist.
  - Nachdem die Antwort erstellt wurde, sind im CDN keine weiteren Schritte notwendig und **die Antwort kann ausgeliefert werden.**