2. Einleitung und Überblick über UML

2.1 Einleitung

2.2 Überblick

2.1 Einleitung

- Visualisierung, Spezifikation, Konstruktion und Dokumentation eines Softwaresystems erfordert mehrere *Sichten* (Views)

Einleitung (Forts.)

- Bearbeitung und Nutzung des Systems durch verschiedene Interessensgruppen
  - Endbenutzer
  - Analytiker und Entwickler
  - System-Administrator, -Integrator
  - Tester
  - Personen, die Dokumentation schreiben
  - Projektleiter

Einleitung (Forts.)

- UML bietet Vielzahl von Konzepten und Konstrukten zur Realisierung verschiedener Sichten an
- Grobe Unterteilung der Sichten in
  - Strukturelle Klassifikation
  - Dynamisches Verhalten
  - Modell Management

Einleitung (Forts.)

- *Strukturelle Klassifikation* beschreibt die Objekte eines Systems und deren Beziehung zu anderen Objekten
- Bereich *Dynamisches Verhalten* umfasst Sichten, die Änderungen des Systems in Abhängigkeit der Zeit beschreiben
- *Modell Management* beschäftigt sich mit der Organisation des Modell selbst

Einleitung (Forts.)

- UML besitzt *Erweiterungsmechanismen*, die auf alle Elemente angewendet werden können

UML Sichten und Diagramme

Bereich	*Sicht*	*Diagramme*	*Hauptkonzepte*
Struktur	Statische Sicht	Klassendiagramm	Klasse, Assoziation, Generaliserung, Abhängigkeit, Realisierung, Schnittstelle
	Anwendungs-fall-Sicht	Anwendungsfalldiagramm	Anwendungsfall, Akteur, Assoziation, extend, include, Anwendungsfall, Generalisierung
	Implementa-tions-Sicht	Komponentendiagramm	Komponente, Schnittstelle, Abhängigkeit, Realisierung
	Verteilungs-Sicht	Verteilungsdiagramm	Knoten, Komponente, Abhängigkeit, Ort
Dynamisch	Zustands-maschinen-Sicht	Zustandsübergangs-diagramm	Zustand, Ereignis, Übergang, Aktion
	Aktivitäts-Sicht	Aktivitätsdiagramm	Zustand, Aktivität, Beendigungsübergang, Verzweigung, Synchronisation
	Interaktions-Sicht	Sequenzdiagramm	Interaktion, Objekt, Nachricht, Aktivierung
		Kollaborationsdiagramm	Kollaboration, Interaktion, Kollaborationsrolle, Nachricht
Modell Mgmt.	Modell Mgmt. Sicht	Klassendiagramm	Paket, Subsystem, Modell
Erweiter-barkeit	Alle	Alle	Einschränkung, Stereotyp, Eigenschaftswert

2.2 Überblick

- Überblick über die verschiedenen Sichten anhand eines Beispiels
- **Beispiel**: EDV-System für eine Theaterkasse (stark vereinfacht)

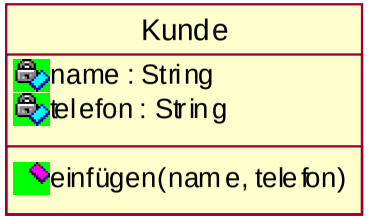
Statische Sicht (Static View)

- Modellierung der Konzepte des Anwendungs-bereichs sowie interner Konzepte
- kein zeitabhängiges Verhalten
- Hauptbestandteile: *Klassen* (Classes) und ihre *Beziehungen* (Relationships) in Form von *Klassendiagrammen* (Class diagrams)

Statische Sicht (Forts.)

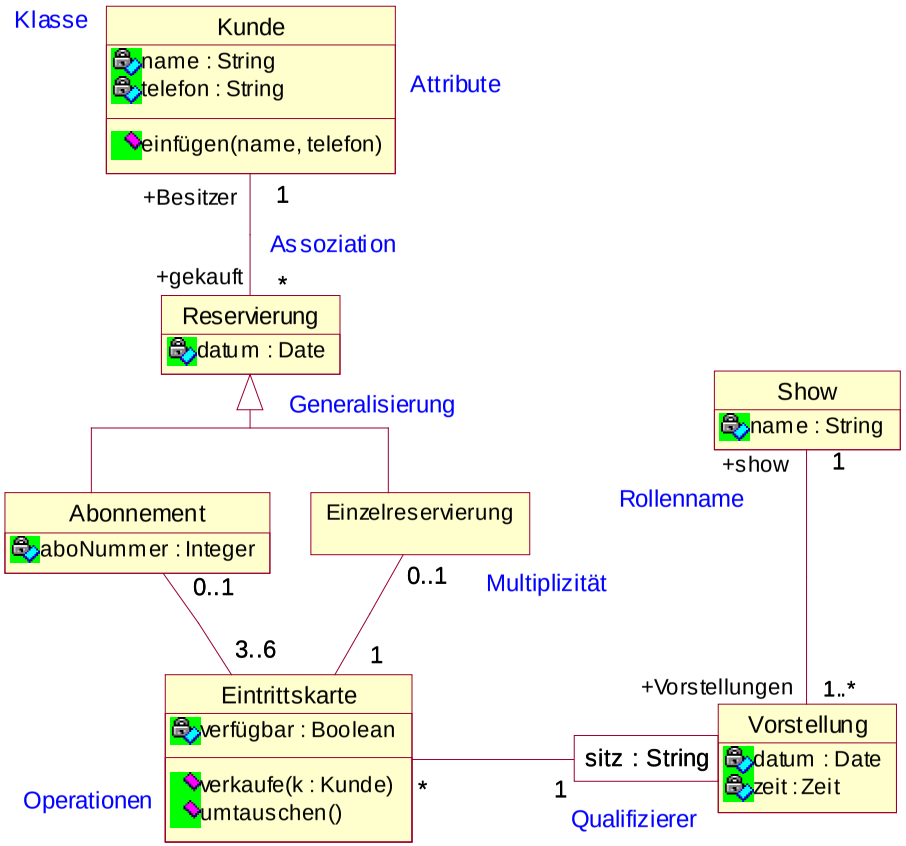
Graphische Darstellung:

- *Klassen* = Rechtecke mit getrennten Bereichen für *Attribute* (Attributes) und *Operationen* (Operations)



- *Beziehungen* = Linien zwischen betroffenen Klassen; Art der Beziehung unterscheidbar durch verschiedene Linienarten, -enden und -beschriftungen

Klassendiagramm *Theaterkasse*



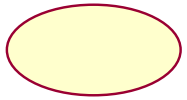
Anwendungsfall-Sicht (Use Case View)

- Modellierung der Funktionalität des Systems, wie sie von aussenstehenden Benutzern, sog. *Akteuren* (Actors), wahrgenommen wird
- Anwendungsfall beschreibt typische Interaktion zwischen Benutzer und System (*WAS* macht das System, aber *nicht WIE*)
- Als Akteure können auch andere Systeme auftreten

Anwendungsfall-Sicht (Forts.)

Graphische Darstellung:

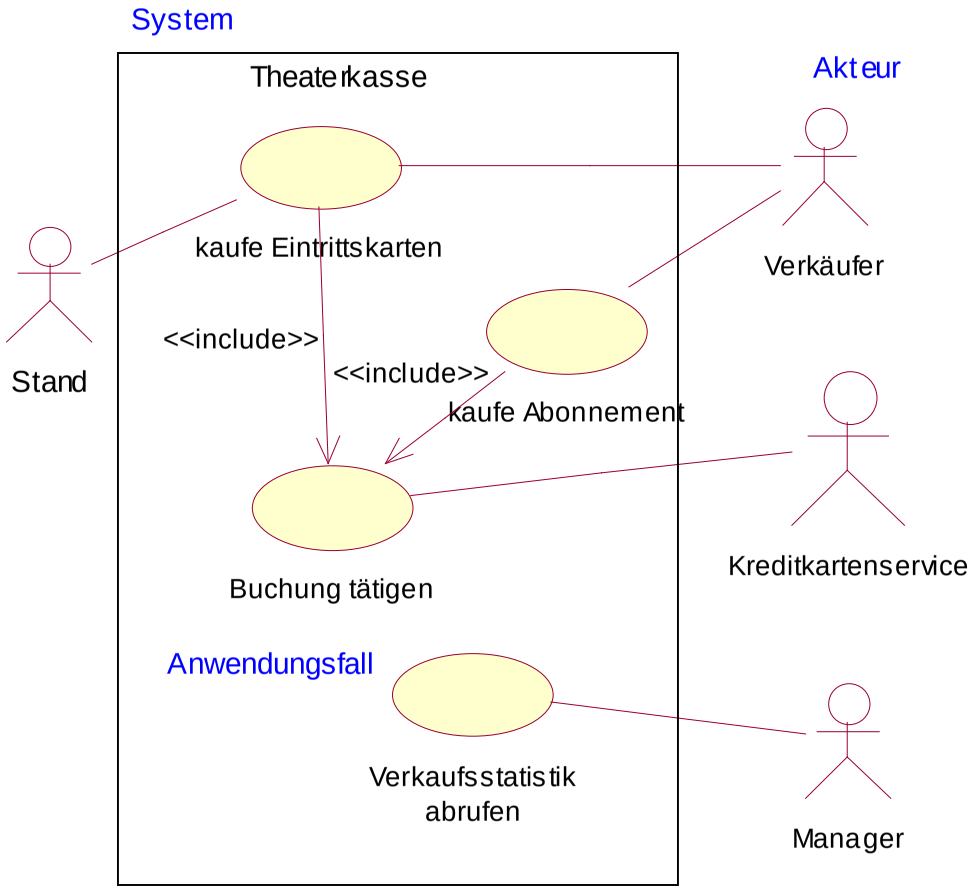
- *Anwendungsfälle* = Ellipsen



- *Akteure* = Strichmännchen

- *Systemgrenzen* werden durch Rechtecke visualisiert

Anwendungsfalldiagramm
Theaterkasse



Interaktions-Sicht (Interaction View)

- Modellierung von Verhalten eines Systems durch Darstellung des Nachrichtenaustauschs zwischen verschiedenen Objekten
- Zwei verschiedene Diagramme für die Interaktions-Sicht:
  - *Sequenzdiagramm* (Sequence diagram)
  - *Kollaborationsdiagramm* (Collaboration diagram)

Sequenzdiagramm

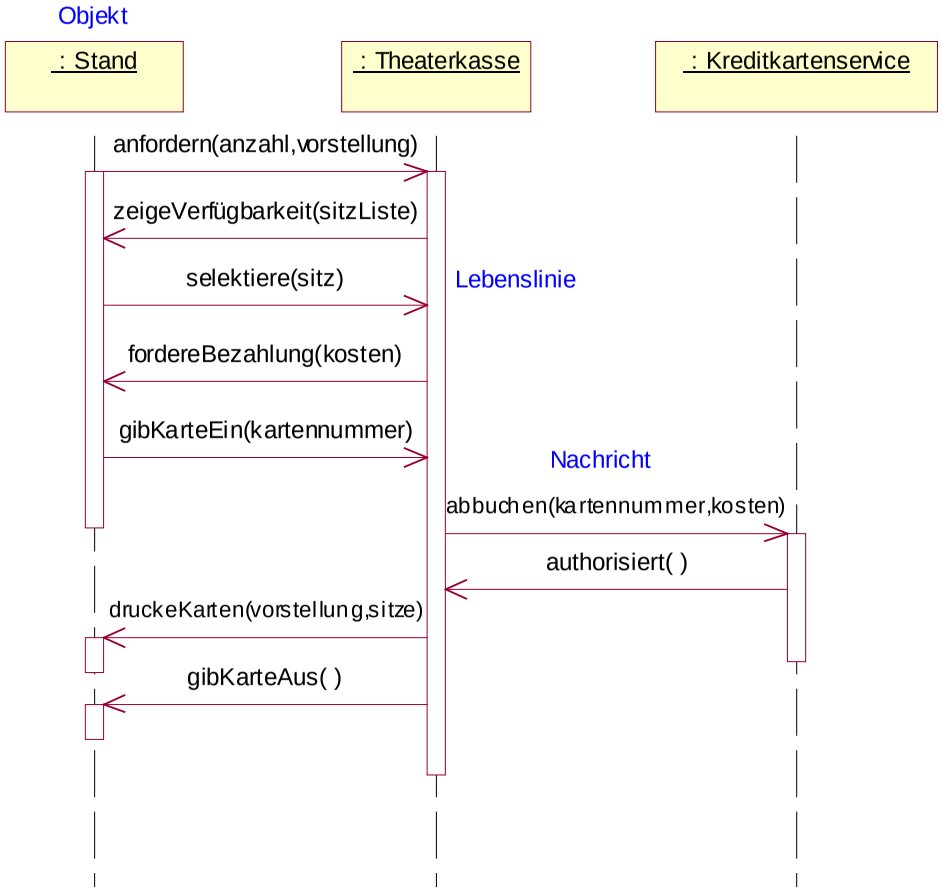
- Zeigt den Nachrichtenaustausch zwischen verschiedenen Objekten unter Betonung der zeitlichen Abfolge

Sequenzdiagramm (Forts.)

Graphische Darstellung:

- beteiligte Objekte werden horizontal angeordnet
- jedes Objekt hat eine *Lebenslinie* (Lifeline), die vertikal aufgetragen wird
- *Nachrichten* (Messages) = Pfeile zwischen den Lebenslinien der beteiligten Objekte

Sequenzdiagramm
kaufe Eintrittskarten



Kollaborationsdiagramm

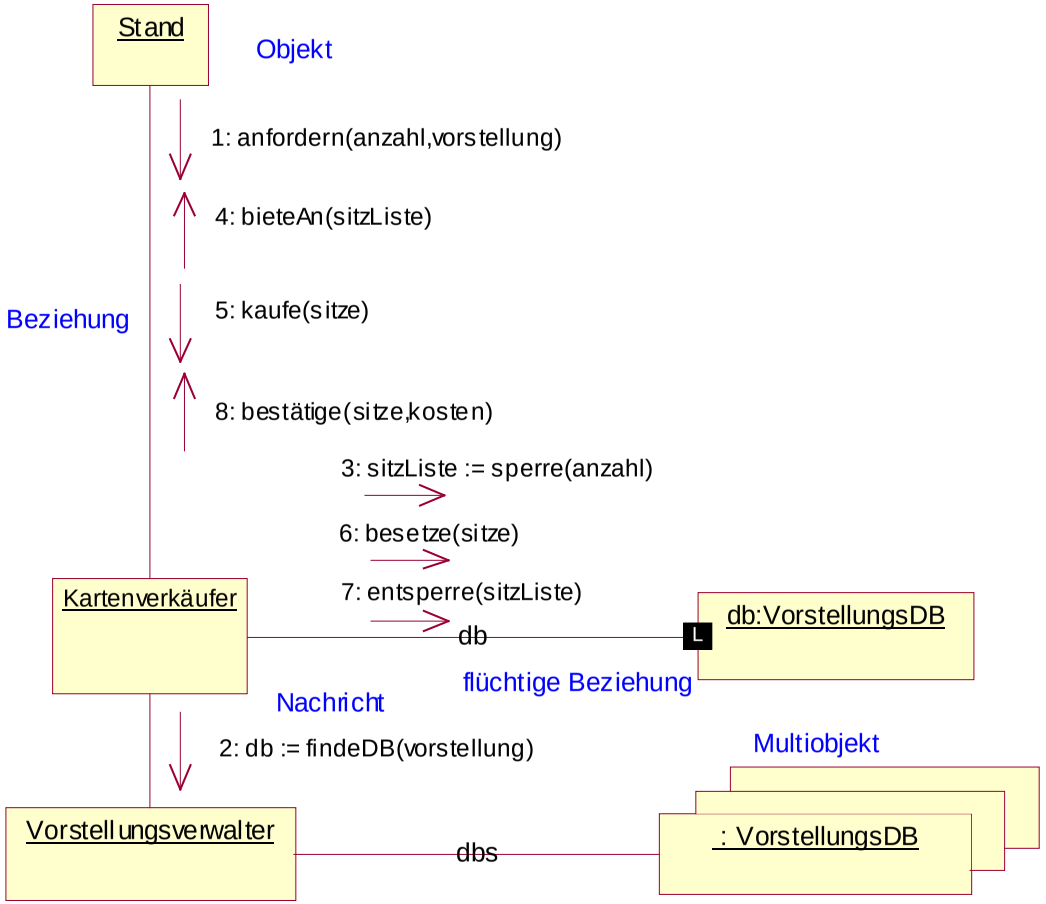
- Zeigt den Nachrichtenaustausch zwischen verschiedenen Objekten unter Betonung der Beziehung zwischen den Objekten

Kollaborationsdiagramm (Forts.)

Graphische Darstellung:

- Anordnung der beteiligten Objekte gemäß ihrer Beziehung
- Darstellung der Beziehungen durch Verbindungslinien
- *Nachrichten* = Pfeile entlang der Beziehungslinien
- zeitliche Abfolge der Nachrichten wird durch Numerierung festgelegt

Kollaborationsdiagramm
reserviere Eintrittskarten



Interaktions-Sicht (Forts.)

- Sowohl Sequenz- als auch Kollaborationsdiagramme zeigen Interaktion zwischen Objekten jedoch mit Betonung unterschiedlicher Aspekte
- Sequenzdiagramm
  - graph. Veranschaulichung der zeitlichen Abfolge
  - Beziehung der Objekte implizit
- Kollaborationsdiagramm
  - graph. Veranschaulichung der Beziehung
  - untergeordnete Darstellung der zeitlichen Abfolge

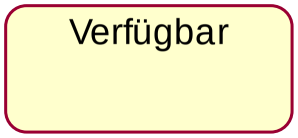
Zustandsmaschinen-Sicht (State Machine View)

- Modellierung der möglichen *Zustände* (States), die ein Objekt im Laufe seines Lebens einnehmen kann, sowie der Stimuli, die zu einem *Zustandsübergang* (State Transition) führen

Zustandsmaschinen-Sicht (Forts.)

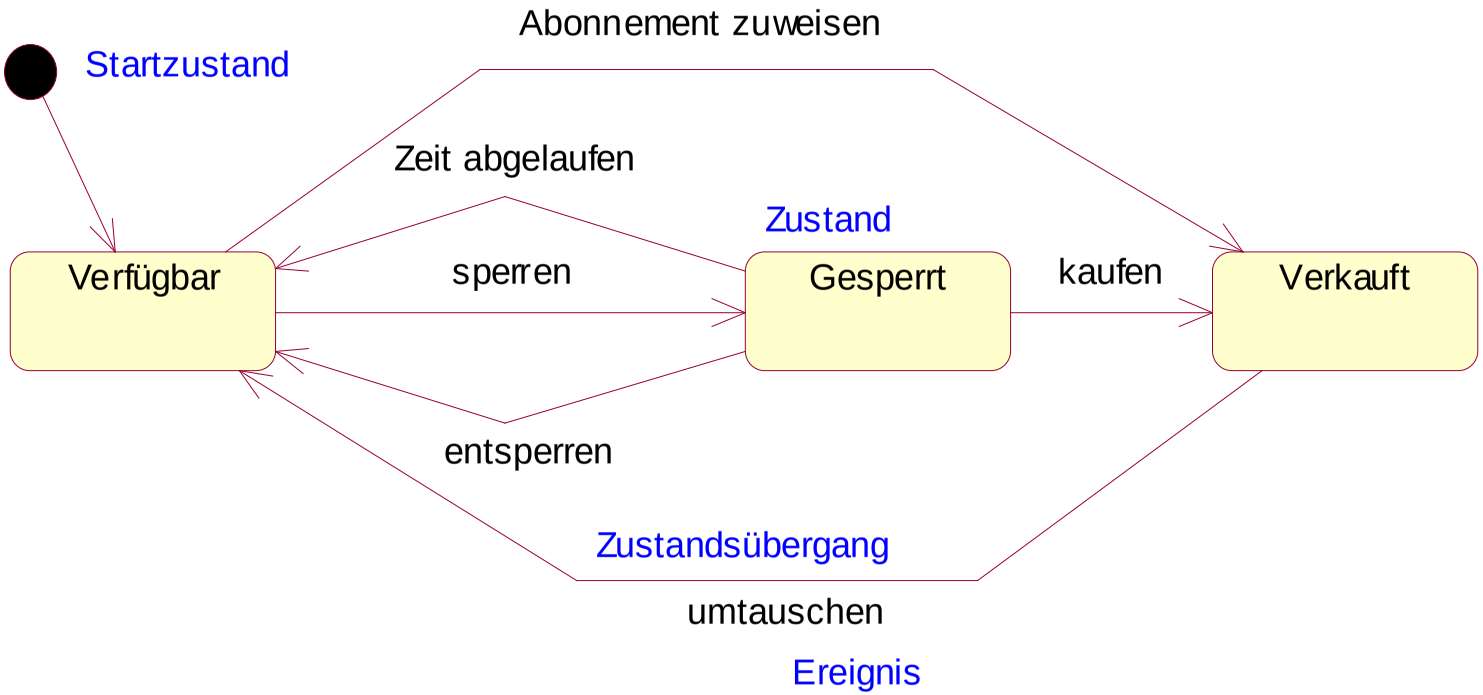
Graphische Darstellung:

- *Zustände* = Rechtecke mit abgerundeten Ecken



- *Zustandsübergänge* = Pfeile zwischen betroffenen Zuständen
- *Startzustand* = schwarzer ausgefüllter Kreis 
- *Endzustand* = in Kreis eingeschlossener schwarzer ausgefüllter Kreis 

Zustandsübergangsdiagramm
Eintrittskarte



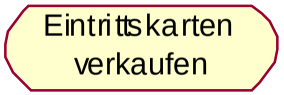
Aktivitäts-Sicht (Activity View)

- Modellierung der Ablaufmöglichkeiten eines Systems durch Angabe der einzelnen Aktivitäten
- Aktivitätsdiagramm ist spezielle Form eines Zustandsübergangsdiagrammes
- *Aktivität* (Activity) ist Zustand mit interner Aktion und einem oder mehreren ausgehenden Zustandsübergängen, die automatisch der Beendigung der internen Aktion folgen

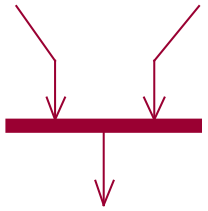
Aktivitäts-Sicht (Forts.)

Graphische Darstellung:

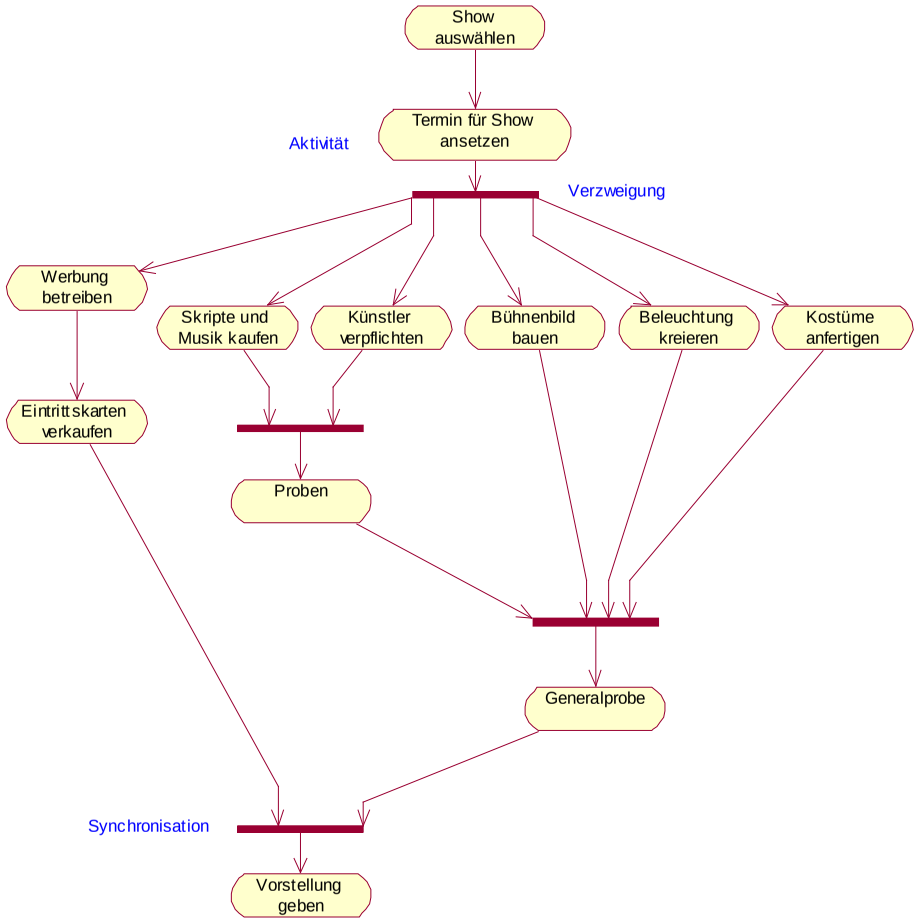
- *Aktivitäten* = Rechtecke, deren linke und rechte Seite Kreisbögen sind



- *Übergänge* = Pfeile zwischen den betroffenen Aktivitäten
- *Verzweigung* (Fork), *Synchronisation* (Join) = dickere Balken, bei denen sich Pfeile verzweigen bzw. von denen Pfeile abgehen



Aktivitätsdiagramm
Planung/Ausführung einer Show



Physische Sichten (Physical Views)

- Bisherige Sichten modellierten *logische Struktur* der Applikation
- Physische Sichten modellieren
  - *Implementationsstruktur* der Applikation (Implementations-Sicht)
  - *Verteilung der Komponenten* auf Rechnerknoten (Verteilungs-Sicht)

Implementations-Sicht (Implementation View)

- Zeigt die Komponenten (sowie deren Schnittstellen) eines Systems und deren Abhängigkeiten untereinander
- *Komponente* (Component) = Software Einheit, aus der die Applikation zusammengebaut wird (z.B. Quellcode, Executable, Library, ...)
- *Schnittstelle* (Interface) = extern sichtbares Verhalten einer Komponente

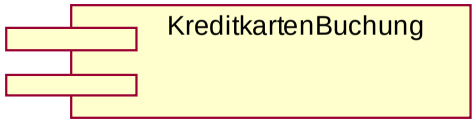
Implementations-Sicht (Forts.)

- Implementations-Sicht wird durch *Komponentendiagramme* (component diagrams) dargestellt

Implementations-Sicht (Forts.)

Graphische Darstellung:

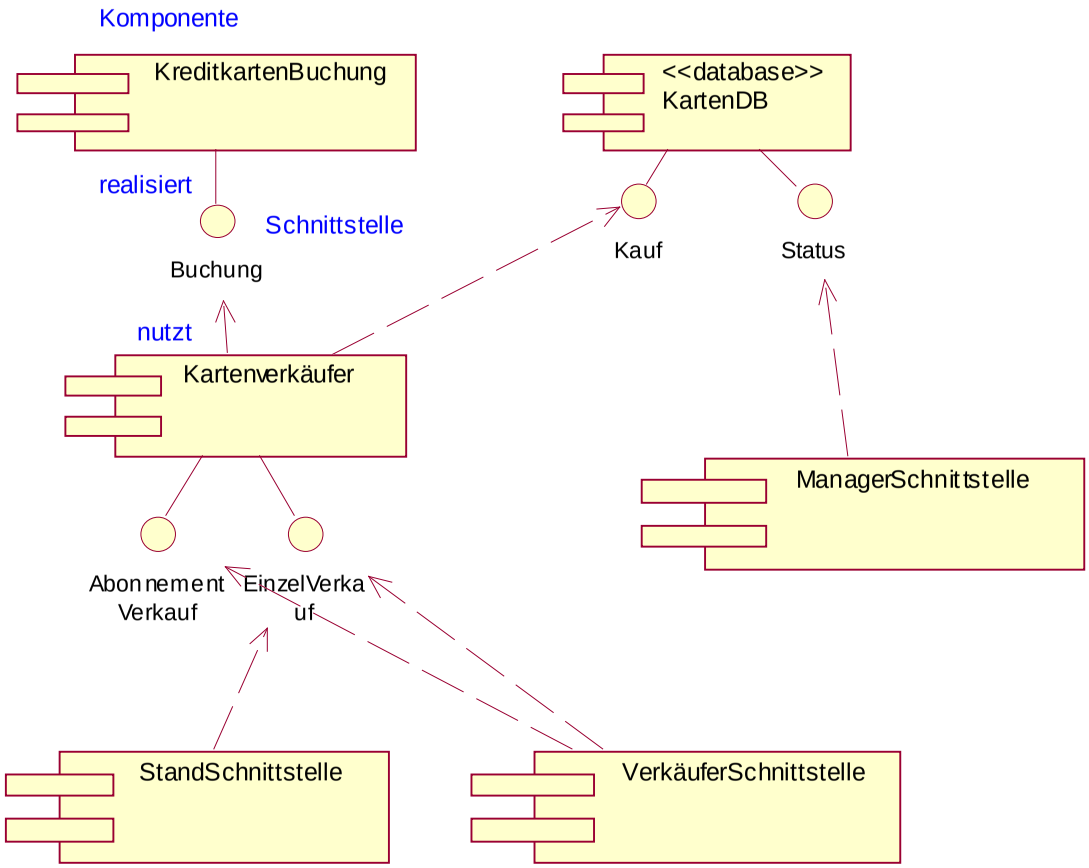
- *Komponenten* = Rechtecke, die am linken Rand zwei kleine Rechtecke tragen



- *Schnittstelle* = Kreis

- Komponente *bietet* Schnittstelle *an* = Komponente und Schnittstelle durch *Assoziation* verbunden
- Komponente *nutzt* Schnittstelle = Komponente und Schnittstelle durch *Abhängigkeit* verbunden

Komponentendiagramm
Theaterkasse



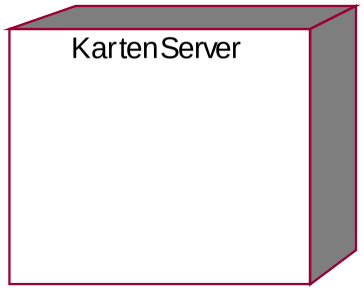
Verteilungs-Sicht (Deployment View)

- Zeigt Anordnung der Komponenten auf den zur Verfügung stehenden Knoten zur Laufzeit
- *Knoten* (Node) = zur Laufzeit physisch vorhandenes Objekt, das über Rechenleistung bzw. Speicher verfügt
  (z.B. Computer, Eingabeterminal, RAID, ...)
- Verteilungs-Sicht wird durch *Verteilungs-diagramme* (Deployment diagrams) dargestellt

Verteilungs-Sicht (Forts.)

Graphische Darstellung:

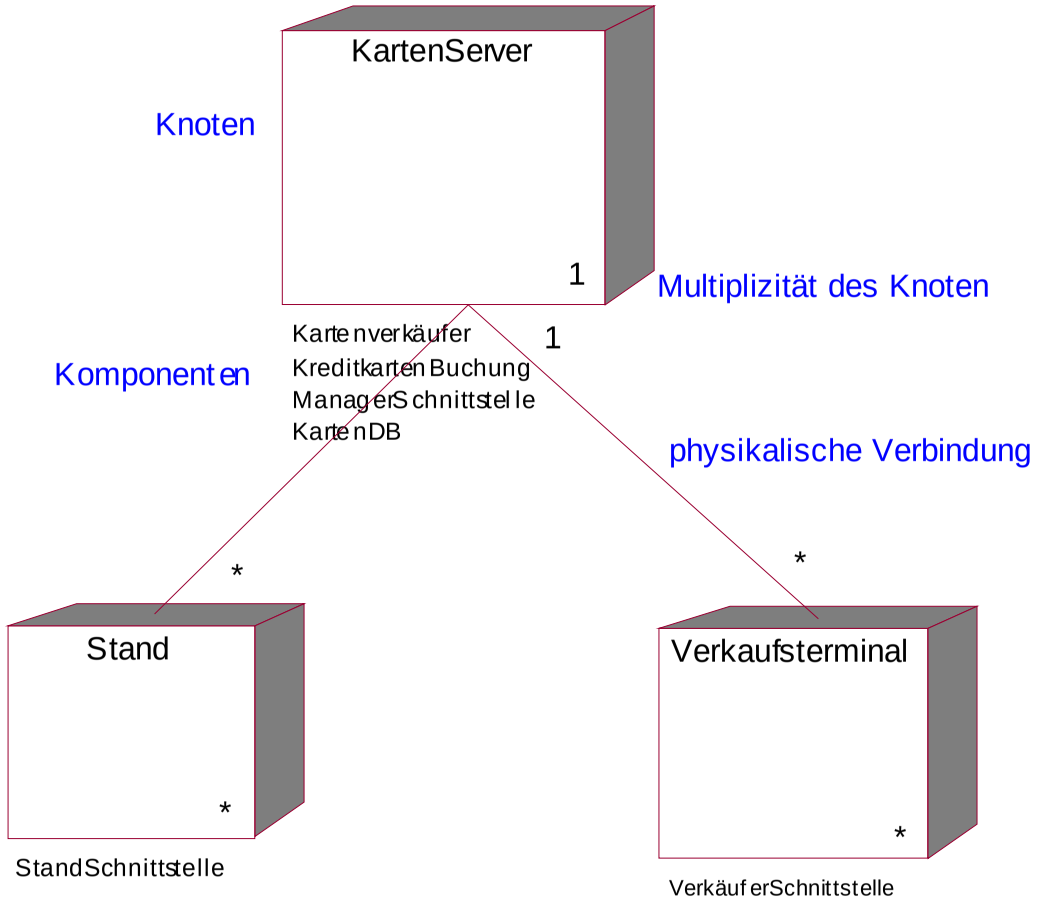
– *Knoten* = Quader



– Physikalisch Verbindungen zwischen Knoten = Assoziationsverbindung

– Plazierung von Komponenten und deren Abhängigkeiten innerhalb von Knoten möglich

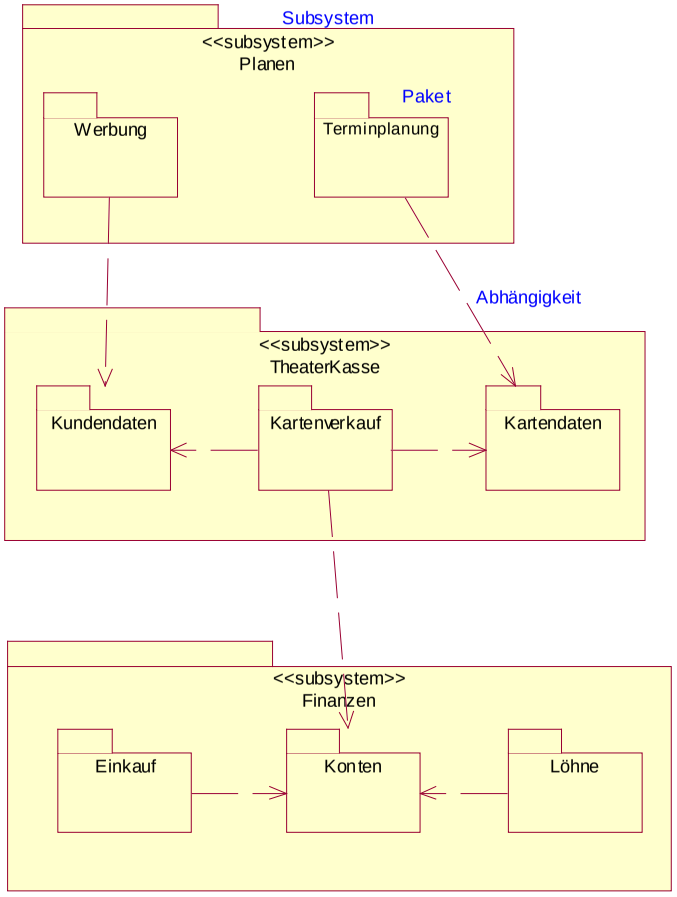
Verteilungsdiagramm
Theaterkasse



Modell Management Sicht

- Organisation und Strukturierung des Modells selbst in Pakete und Subsysteme
- *Modell* (Model) = komplette Beschreibung des Systems
- *Paket* (Package) enthält Modellierungs-elemente und u. U. weitere Pakete
- *Subsystem* = Teil des Systems, der isoliert betrachtet ein eigenständiges System darstellt

Organisation des Modells *Theater*

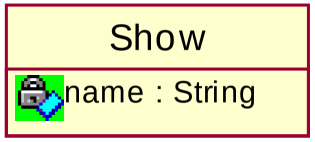


Erweiterbarkeitskonstrukte (Extensibility Constructs)

- UML enthält drei Klassen von Erweiterbarkeitskonstrukten
  - *Einschränkungen* (Constraints)
  - *Stereotypen* (Stereotype)
  - *Eigenschaftswerte* (Tagged values)

Einschränkung (Constraint)

- Ausdruck, der die möglichen Inhalte, Zustände oder die Semantik eines Modellelements einschränkt und stets erfüllt sein muss



Einschränkung

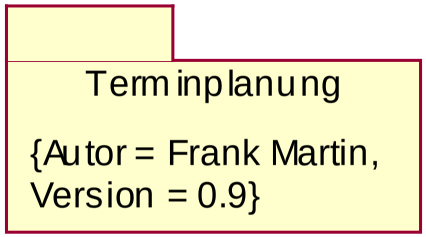
{Name muss eindeutig sein für eine Saison}

Stereotyp

- Ein *neuartiges Modellierungselement*, welches - basierend auf einem vorhandenen - vom Modellierer entworfen werden kann

Eigenschaftswert (Tagged value)

- Eine mit Attributen versehene Information, die an ein beliebiges Modellierungselement angehängt werden kann



Eigenschaftswerte

Notizen (Notes)

- Konstrukte, die zur Darstellung eines Kommentars oder anderer textueller Information dienen, z.B.
  - Source-Code Fragmente
  - Einschränkungen

Notizen (Forts.)

Graphische Darstellung:

- *Notiz* = Rechteck mit Eselsohr, welches Text oder Verweis auf Dokument enthält
- Verbindung zum zugehörigen Element = gestrichelte Linie