



# Use Cases für die Anforderungsanalyse

---

## Übersicht

- Akteure
- Szenarien
- Anwendungsfälle (Use Cases)
- Verdeutlichung der Begriffe
- Aufgaben

## Literatur:

Bernd Brügge, Alan Dutoit:  
Objektorientierte Softwaretechnik  
mit UML, Entwurfsmustern und Java,  
Pearson Education, € 49,95.....





# Drei Schritte zur Anforderungsanalyse

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

▶ Übersicht

▶ Akteure

▶ Szenarien

▶ Use Cases

▶ Verdeutlichung

▶ Aufgaben

▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

▶ ...

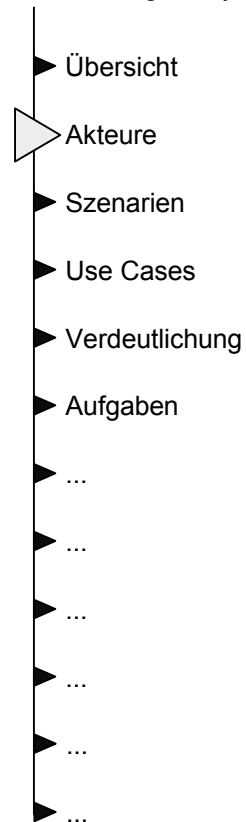
▶ ...

- Identifikation beteiligter Akteure  
→ Diese führen Szenarien aus
- Identifikation von Szenarien  
→ Diese werden verallgemeinert zu Anwendungsfällen
- Identifikation von Anwendungsfällen (*use cases*)  
→ Diese bestimmen die Systemfunktionalität



# Fragen zur Identifikation von Akteuren

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

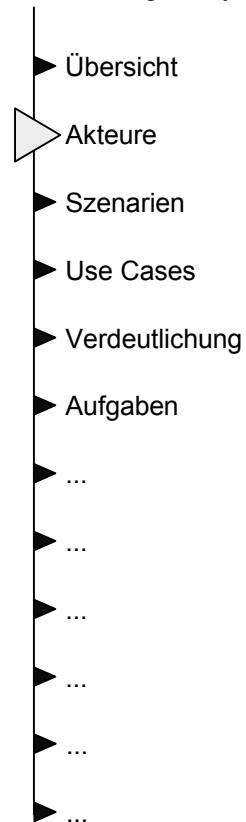


- Welche Benutzergruppen werden vom System bei der Ausübung ihrer Arbeit unterstützt?
- Welche Benutzergruppen nutzen die Hauptfunktionen des Systems?
- Welche Benutzergruppen führen Sekundärfunktionen wie Wartung und Verwaltung durch?
- Mit welcher externen Hardware oder Software wird das System interagieren?



# Akteure am Beispiel FRIEND

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



FRIEND – ein verteiltes Informationssystem für Unfallmanagement

- **Mögliche Akteure**

- Feuerwehrmänner
- Polizeibeamte
- Dienstleiter
- Ermittler
- Bürgermeister
- Landräte
- EPA-Datenbank über gefährliche Güter
- Systemadministratoren
- etc.

- **Repräsentanten dieser Akteure suchen**

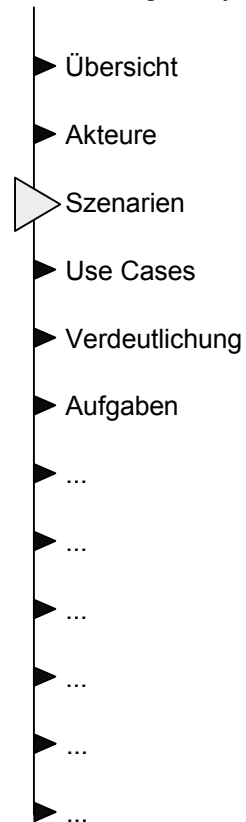
- Feuerwehrmänner und Polizeibeamte arbeiten immer nur an einem Fall
- Dienstleiter benötigt Übersicht über verschiedene Fälle
- etc.

- **Wie arbeiten diese Gruppen mit dem System: Szenarien entwickeln!**



# Szenarien zur Systembeschreibung

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



- **Caroll:**  
Ein *Szenario* ist die erzählende Beschreibung dessen, was Leute beim Versuch, Rechnersysteme und deren Anwendungen zu nutzen, tun und erleben.
- **Brügge, Dutoit: Ein *Szenario*...**
  - ist konkret, fokussiert, informell
  - beschreibt ein einzelnes Systemmerkmal
  - beschreibt aus Sicht eines einzelnen Akteurs
  - enthält keine Verallgemeinerungen, keine Fallunterscheidungen (dafür werden mehrere Szenarien benötigt!)
  - Verständlichkeit für einzelne Nutzer / Kunden



# Beispiel für ein Szenario für FRIEND

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

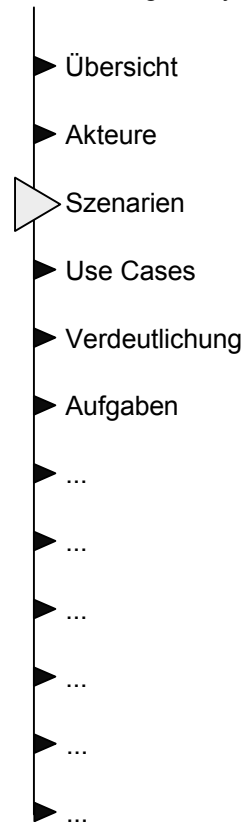
- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|                  |  |
|------------------|--|
| Szenario-Name    | Kaufhausbrand  |
| Akteur-Instanzen | <ul style="list-style-type: none"><li>• Horst, Lisa: Außenbeamte</li><li>• Hans: Dienstleiter</li></ul>  |
| Ereignisfluss    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Horst fährt in seinem Streifenwagen die Hauptstraße entlang und sieht Rauch aus einem Kaufhaus aufsteigen. Sein Partner, Lisa, aktiviert die "Melde Notfall"-Funktion auf ihrem FRIEND-Rechner.</li><li>2. Lisa trägt die Adresse des Gebäudes ein, eine kurze Beschreibung der Lage und die Dringlichkeitsstufe. Sie fordert einen Feuerwehrgewagen und zusätzlich noch mehrere Krankenwagen an, da sich im Kaufhaus viele Leute befinden. Sie bestätigt die Eingabe und wartet auf eine Bestätigung des Systems.</li><li>3. Hans, der Dienstleiter, wird durch einen Piepston auf seinem PC benachrichtigt, dass ein Notfall vorliegt. Er schaut sich die Information, die Lisa geschickt hat, an und bestätigt ihren Bericht. Dann teilt er ein Feuerwehrauto und zwei Unfallwagen zu, schickt sie zum Unfallort und sendet die geschätzte Ankunftszeit an Lisa.</li><li>4. Lisa empfängt die Bestätigung und die geschätzte Ankunftszeit.</li></ol> |



# Arten von Szenarien

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

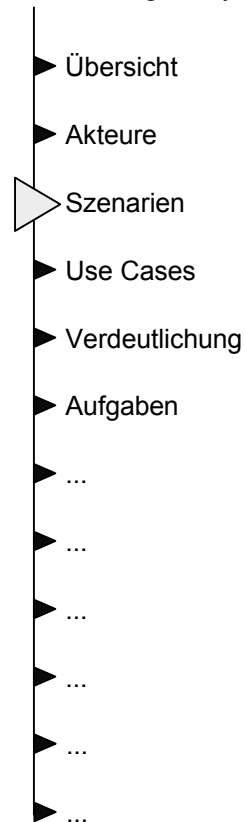


- **Ist-Szenarien**  
beschreiben die gegenwärtige Situation  
→ zum Beispiel, um es gegen zukünftige Anforderungen abzugrenzen
- **Visionäre Szenarien**  
beschreiben ein künftiges System  
→ Kommunikationsmedium, "preiswerter Prototyp"
- **Bewertungsszenarien**  
dienen der (späteren) Evaluierung des Systems  
→ Status-Bewertung, Usability, Akzeptanztest
- **Übungsszenarien**  
werden zur Einarbeitung neuer Anwender genutzt  
→ Schritt-für-Schritt-Anleitung



# Fragen zur Identifikation von (visionären) Szenarien

Use Cases für die Anforderungsanalyse

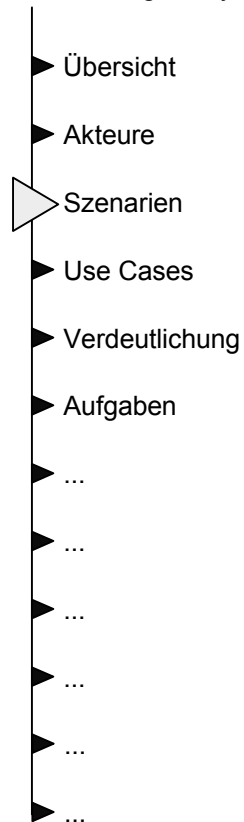


- Was sind die Aufgaben, die der Akteur vom System erwartet?
- Auf welche Informationen greift der Akteur zu?  
Wer generiert diese Informationen?  
Können diese modifiziert oder entfernt werden?  
Von wem?
- Über welche externen Änderungen muss der Akteur das System informieren?  
Wie oft und wann?
- Über welche Ereignisse muss das System den Akteur unterrichten?  
Mit welcher Wartezeit?



# Szenarien für weitere FRIEND-Aufgabenbereiche

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

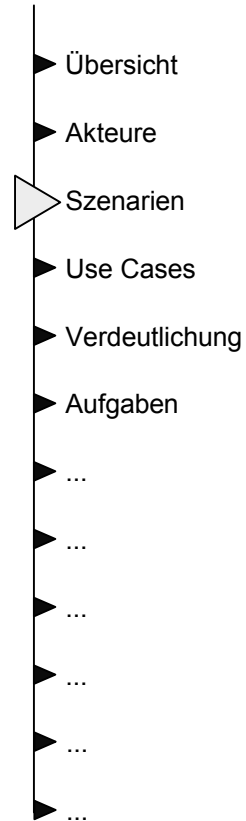


- Kaufhaus-Brand: s. Vorne
- Blech-Schaden:  
Auf der Bundesstraße ereignet sich ein Autounfall ohne Verletzte. Polizeibeamte nehmen den Zwischenfall auf und regeln während der Straßenräumung den Verkehr.
- Katze-Auf-Baum:  
Eine Katze sitzt auf einem Baum fest. Die Feuerwehr wurde alarmiert, um die Katze zu retten. Da dieser Zwischenfall von geringerer Dringlichkeit ist, fährt die Feuerwehr zunächst ohne Sirene. In der Zwischenzeit klettert der ungeduldige Katzenbesitzer selbst auf den Baum, fällt herunter, bricht sich ein Bein und benötigt einen Krankenwagen.
- Erdbeben:  
Ein Erdbeben von bisher unbekanntem Ausmaß zerstört Gebäude und Straßen, verursacht zahlreiche Zwischenfälle und löst einen landesweiten Notfallplan aus. Der Ministerpräsident wird informiert. Straßenschäden behindern Rettungseinsätze.



# Ziel der Szenario-Entwicklung

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

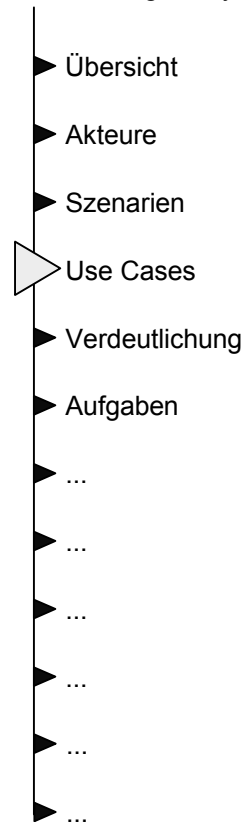


- Anwender / Kunden und Software-Entwickler sollen ein **gemeinsames Verständnis**
  - der Anwendungsdomäne,
  - des Systemumfangs und
  - der zu unterstützenden Arbeitsprozesse**entwickeln**
- Nächster Schritt:  
Szenarien verallgemeinern,  
*Anwendungsfälle* aus den Szenarien entwickeln



# Anwendungsfälle zur Systembeschreibung

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



- Ein *Szenario* ist *eine* Instanz eines *Anwendungsfalls*
  - Wenn der Anwendungsfall für eine gegebene Funktionalität identifiziert ist, sind damit alle möglichen Szenarien für *diese* Funktionalität beschrieben
- Alle bisherigen Szenarien beschäftigen sich mit der Meldung von Notfällen
  - Verallgemeinern / Abstrahiere zu einem (einzigem) Anwendungsfall "MeldeNotfall"
- Ein Anwendungsfall wird immer von einem Akteur initiiert



# Beispiel für einen Anwendungsfall für FRIEND 1/2

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|                    |   |
|--------------------|---|
| Anwendungsfallname | MeldeNotfall  |
| Akteure            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Initiiert von Außenbeamter</li><li>• Kommuniziert mit Dienstleiter</li></ul>  |
| Ereignisfluss      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Der Außenbeamte aktiviert die "Melde Notfall"-Funktion auf seinem PDA.<br/>2. FRIEND öffnet daraufhin ein Eingabeformular für den Außenbeamten.</li><li>3. Der Außenbeamte füllt das Formular aus, indem er die Dringlichkeitsstufe des Vorfalls angibt, seine Art, den Ort und eine kurze Beschreibung der Situation. Der Außenbeamte beschreibt ebenso mögliche Reaktionen auf den Notfall. Sobald das Formular vollständig ausgefüllt ist, schickt der Außenbeamte es ab.</li><li>4. FRIEND empfängt das Formular und benachrichtigt den Dienstleiter.</li><li>5. ...</li></ol> |

Vorne:  
die Aktivitäten der Akteure

Eingerückt:  
die Systemaktivitäten



# Beispiel für einen Anwendungsfall für FRIEND 2/2

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

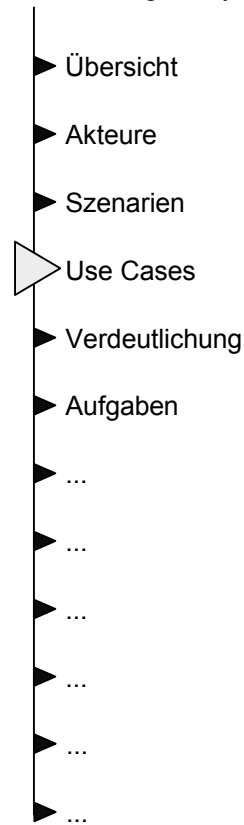
- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|  |  |
|--|--|
| <p>Ereignisfluss<br/>(Fortsetzung)</p> | <p>4. ...</p> <p>5. Der Dienstleiter überprüft die abgeschickten Informationen und erstellt durch Aufrufen des EröffneVorfall-Anwendungsfalls einen Vorfall in der Datenbank. Der Dienstleiter wählt eine Antwort aus und bestätigt die Meldung.</p> <p>6. FRIEND zeigt dem Außenbeamten eine Bestätigung und die ausgewählte Antwort an..</p> |
| <p>Anfangs-<br/>bedingungen</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Außenbeamte ist in FRIEND angemeldet.</li> </ul>  |
| <p>Abschluss-<br/>bedingungen</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Außenbeamte hat eine Bestätigung und die gewählte Reaktion vom Dienstleiter empfangen ODER</li> <li>• Der Außenbeamte hat eine Erklärung dafür erhalten, warum die Transaktion nicht bearbeitet werden kann.</li> </ul>   |
| <p>Qualitäts-<br/>anforderungen</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Bericht des Außenbeamten wird innerhalb von 30 sec bestätigt.</li> <li>• Die gewählte Antwort erreicht den Außenbeamten nicht später als 30 sec nach dem Versenden durch den Dienstleiter.</li> </ul>   |



# Leitfaden zum Schreiben von Anwendungsfällen 1/2

Use Cases für die Anforderungsanalyse



- Anwendungsfälle sollten mit Verbalphrasen beschrieben werden. Der Name sollte anzeigen, was der Anwender bewirken möchte.

## Beispiele

- MeldeVorfall
- EröffneVorfall

- Akteure sollten mit Nominalphrasen benannt werden.

## Beispiele

- Außenbeamter
- Dienstleiter

- Die Systemgrenzen sollten klar sein. Arbeitsschritte des Akteurs und Arbeitsschritte des Systems sollten gekennzeichnet sein.  
Zum Beispiel: durch Einrücken

- Die einzelnen Schritte im Ereignisfluss sollten im Aktivstil geschrieben sein, um deutlich zu machen, wer diese vollzieht.

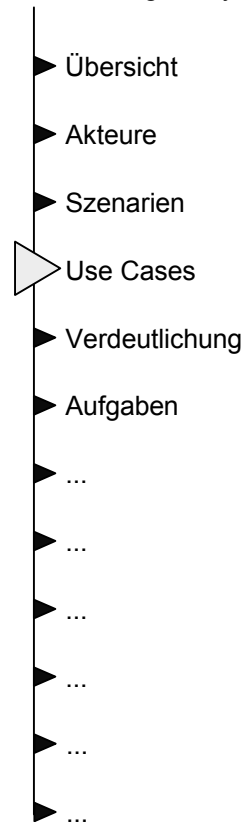
## Beispiele

- Der Dienstleiter überprüft...
- Der Außenbeamte hat ... empfangen...



# Leitfaden zum Schreiben von Anwendungsfällen 2/2

Use Cases für die Anforderungsanalyse



- Die ursächliche Beziehung zwischen aufeinander folgenden Schritten sollte klar sein.
- Ein Anwendungsfall sollte die *vollständige* Transaktion eines Anwenders schildern.
- Ausnahmen sollten gesondert aufgeführt werden.
- Ein Anwendungsfall sollte *nicht* die Benutzungsschnittstelle des Systems beschreiben. Dies lenkt das Hauptinteresse von den Arbeitsschritten der Anwender ab. Die Benutzungsschnittstelle beschreibt man besser mit visuellen Prototypen.
- Ein Anwendungsfall sollte nicht länger als zwei bis drei Seiten sein.

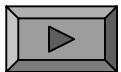


# Schlechtes Beispiel für einen Anwendungsfall

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|                    |   |
|--------------------|---|
| Anwendungsfallname | Unfall  |
| Akteur             | Durch den Außenbeamten initiiert.   |
| Ereignisfluss      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Der Außenbeamte meldet einen Unfall</li><li>2. Ein Krankenwagen wird losgeschickt.</li><li>3. Der Einsatzleiter wird benachrichtigt, sobald der Krankenwagen eingetroffen ist.</li></ol> |



Folie 15



Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

► Übersicht

► Akteure

► Szenarien

► Use Cases

► Verdeutlichung

► Aufgaben

► ...

► ...

► ...

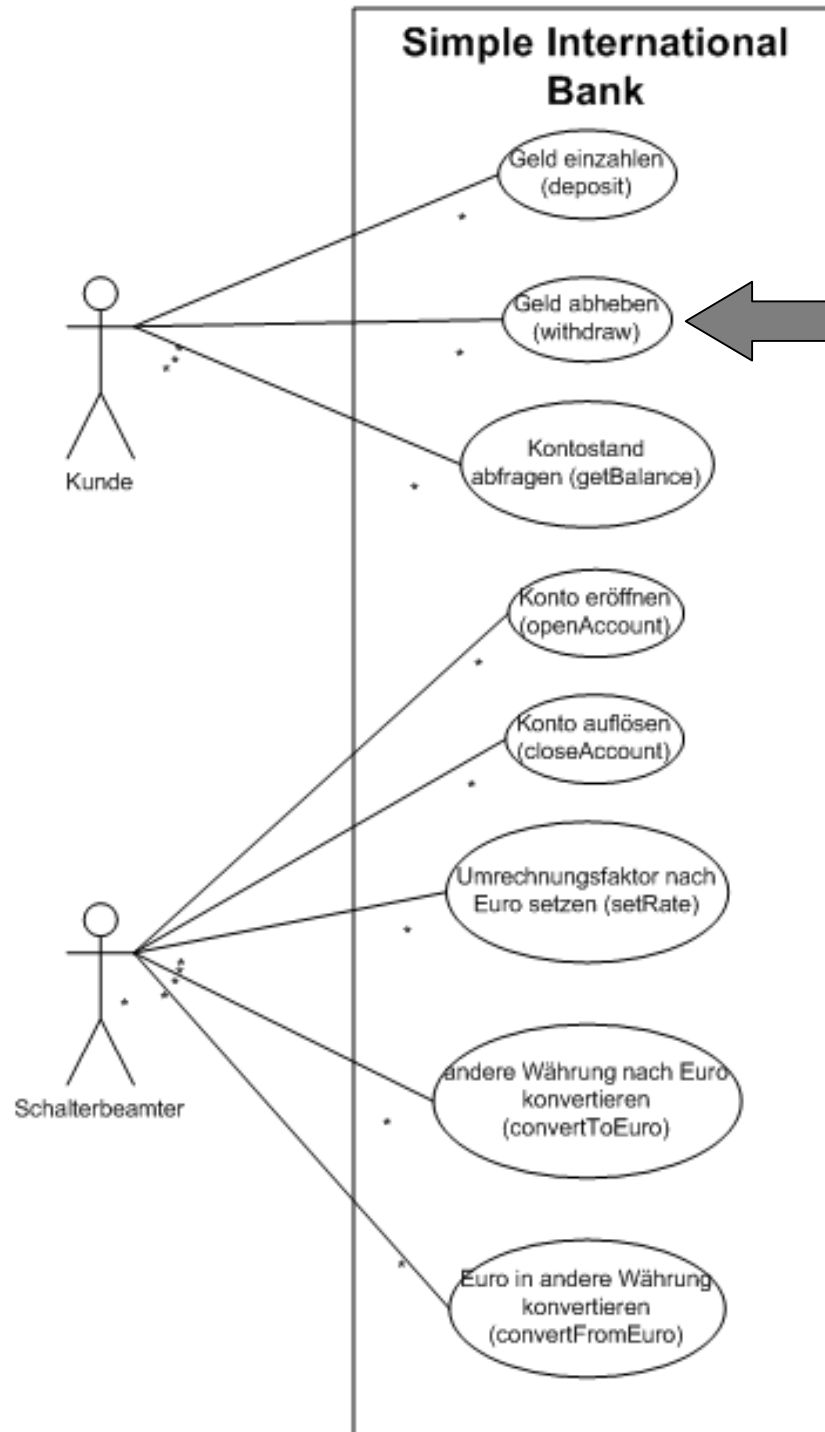
► ...

► ...

► ...

Folie 17

Vorlesung Software Engineer



# UML Use Case- Diagramm

Die folgenden Folien  
zeigen Szenarien zu  
diesem Use Case

UML Use Case-Diagramme  
zeigen, welche  
Anwendungsfälle  
(= welche Funktionalität)  
ein System bietet und  
wer diese in Anspruch  
nehmen kann



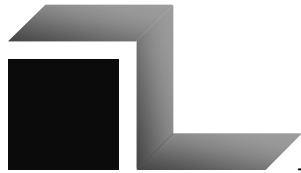
# Szenario 1

## (für den späteren Use Case HebeGeldAb)

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

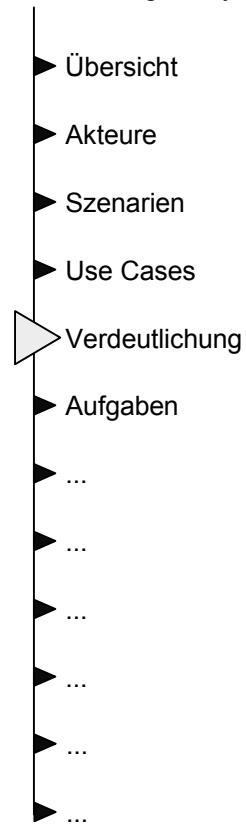
- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|                   |   |
|-------------------|---|
| Szenario-fallname | Geld abheben  |
| Akteur-Instanz    | • Horst, Bankkunde  |
| Ereignisfluss     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Horst kommt zur Bank um Geld abzuheben. Er meldet sich mit seiner Kontonummer 1234567 am Geldautomaten an und wählt 200 USD für die Auszahlung aus.</li><li>2. Das System prüft, dass die Währung USD dem System bekannt ist und rechnet 200 USD in 442,12 EUR um. Dann prüft es, dass die Kontonummer 1234567 existiert und dass auf dem Konto mindestens 165,28 EUR verfügbar sind. Dann bucht es den Betrag von diesem Konto ab und zahlt ihn aus.</li><li>3. Horst nimmt sein Geld und meldet sich ab.</li></ol> |



## Szenario 2 (für den späteren Use Case HebeGeldAb)

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



|                   |   |
|-------------------|---|
| Szenario-fallname | Geld abheben  |
| Akteur-Instanz    | • Horst, Bankkunde  |
| Ereignisfluss     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Horst kommt zur Bank um Geld abzuheben. Er meldet sich mit seiner Kontonummer 1234567 am Geldautomaten an und wählt 200 USD für die Auszahlung aus.</li><li>2. Das System prüft, dass die Währung USD dem System bekannt ist und rechnet 200 USD in 442,12 EUR um. Dann prüft es, dass die Kontonummer 1234567 existiert und dass auf dem Konto mindestens 165,28 EUR verfügbar sind. Dort sind aber nur 120 EUR verfügbar, daher gibt das System eine Meldung "Konto nicht gedeckt" aus.</li><li>3. Horst sieht die Meldung und meldet sich ab.</li></ol> |



# Verallgemeinerung der Szenarien: Use Case HebeGeldAb

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

|                    |  |
|--------------------|--|
| Anwendungsfallname | HebeGeldAb   |
| Akteure            | Kunde  |
| Ereignisfluss      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ein Kunde kommt zur Bank um Geld abzuheben. Er meldet sich mit seiner Kontonummer am Geldautomaten an und wählt einen Betrag und eine Währung, gekennzeichnet durch 3 Zeichen, für die Auszahlung aus.<ol style="list-style-type: none"><li>2 Das System prüft, ob die angegebene Währung bekannt ist.</li><li>3a Falls die Währung unbekannt ist, gibt das System eine Meldung "Unbekannte Währung" aus.</li><li>3b Falls die Währung bekannt ist, rechnet das System den angegebenen Betrag in Euro um. Dann prüft es, ob die angegebene Kontonummer existiert.</li></ol></li><li>...</li></ol> |



# Verallgemeinerung der Szenarien: Use Case HebeGeldAb

Use Cases für die  
Anforderungsanalyse

- ▶ Übersicht
- ▶ Akteure
- ▶ Szenarien
- ▶ Use Cases
- ▶ Verdeutlichung
- ▶ Aufgaben
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

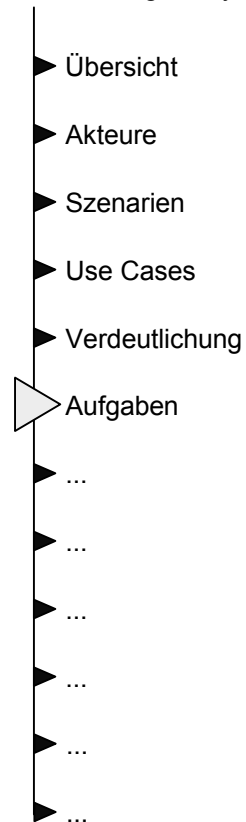
|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | <p>3bi Falls die Kontonummer nicht existiert, gibt das System eine Meldung "Unbekannte Kontonummer" aus.</p> <p>3bii Falls die Kontonummer existiert, prüft das System, ob auf dem Konto mindestens der umgerechnete Betrag verfügbar ist.</p> <p>3bii1 Falls der Betrag nicht verfügbar ist, gibt das System eine Meldung "Betrag nicht verfügbar" aus.</p> <p>3bii2 Falls der Betrag verfügbar ist bucht das System den Betrag von diesem Konto ab und zahlt ihn aus.</p> <p>4. Der Kunde nimmt sein Geld und meldet sich ab ODER er sieht die ausgegebene Meldung und meldet sich ab.</p> |
| Anfangsbedingungen     | Keine  |
| Abschlussbedingungen   | Der Kunde hat den gewünschten Betrag erhalten ODER er bekam eine Meldung, warum die Auszahlung nicht möglich war   |
| Qualitätsanforderungen | Keine  |





# Aufgabe

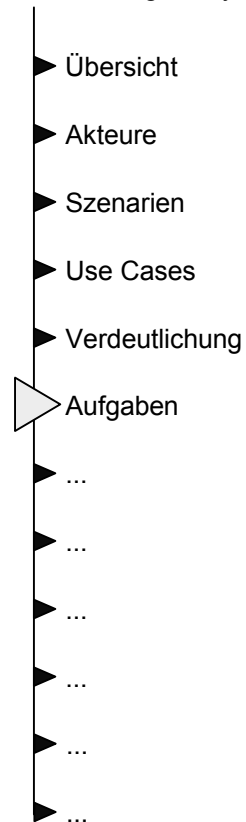
Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



- Betrachten Sie Ihre Digital-Uhr als ein System und stellen Sie sie zwei Minuten vor. Schreiben Sie jede einzelne Interaktion zwischen Ihnen und der Uhr auf und betrachten Sie es als Szenario. Zeichnen Sie jede Interaktion auf, einschließlich der Rückmeldungen der Uhr.
- Betrachten Sie das Szenario, das Sie gerade geschrieben haben. Identifizieren Sie die Akteure des Szenarios. Schreiben Sie dann einen Anwendungsfall StelleUhr. Beschreiben Sie alle Schritte, insbesondere das Vor- und Zurückstellen der Zeit und das Einstellen der Stunden, Minuten und Sekunden.
- Nehmen Sie an, das Uhrsystem unterstützt eine Weckerfunktion. Beschreiben Sie das Stellen des Weckers als einen in sich abgeschlossenen Anwendungsfall StelleWecker.



Use Cases für die  
Anforderungsanalyse



- Stellen Sie sich vor, wie Sie
  - am Fahrkartenautomaten eine Fahrkarte lösen,
  - am Automaten vor der Mensa Ihre Geldkarte aufladen ODER
  - im WebPAC-System der Bibliothek nach einem bestimmten Titel suchen
- Beschreiben Sie einen dieser Vorgänge als Szenario
- Welche Akteure sind beteiligt?
- Welche Szenarien können Sie sich mit diesen Akteuren und dem jeweiligen System noch vorstellen?
- Abstrahieren Sie von Ihren Szenarien zu einem Anwendungsfall "...". Beschreiben Sie alle seine Schritte.