

## Vorlesungsbeispiel

# Entwicklung einer Filmverwaltungs-Applikation

# Aufgabenstellung

- Für mehrere unserer Kunden (Video- und Filmverleihfirmen, Privatpersonen) möchten wir, ein mittelständisches SW-Distributionsunternehmen, eine Software für die Verwaltung von Filmen entwickeln lassen.
- Dabei steht die Verwaltung der Datenträger im Vordergrund, auf denen diese Filme abgelegt sind.
- Die Verwaltung der Filme soll über eine grafische Benutzeroberfläche erfolgen, wobei es möglich sein soll, den Filmen über Auswahllisten die Datenträger, Darsteller, Synchronsprecher und Regisseure usw. zuordnen zu können.
- Zusätzlich sollen für den Austausch von Filmdaten Import- und Exportfunktionen zur Verfügung stehen.
- Die Filmdaten sollen in einer ersten Version einer lesbaren Datei, in einer zweiten Version in einer Datenbank gespeichert werden können.

# Lastenheft

# Lastenheft (Zielbestimmung)

## 1. Zielbestimmung

- Ziel der Entwicklung soll eine Verwaltungssoftware für eine Filmesammlung sein.
- Es sollen auf einfache Weise Filme und deren **zugehörige Elemente** (Darsteller, Regisseure, Synchronsprecher, Kamerapersonen usw.) sowie ihnen zugeordnete Datenträger angelegt, gesucht, gelöscht, im- und exportiert werden können.
- Den Filmen können Musikstücke zugeordnet werden.
- Die Verwaltung der Filme soll über eine grafische Benutzeroberfläche erfolgen.
- Die Filmdaten sollen in der ersten Version in einer lesbaren Datei, in der zweiten Version in einer relationalen Datenbank gespeichert werden.

## 2. Produkteinsatz

Die Software dient zur Verwaltung von Filmen und deren zugehörigen Elementen sowie Datenträgern.

## **Lastenheft (Produkteinsatz)**

### **3. Zielgruppen, Benutzerrollen und Verantwortlichkeiten**

#### **Zielgruppen**

Die Software soll von Privatpersonen oder Angestellten mit durchschnittlichen Computerkenntnissen benutzt werden.

#### **Benutzerrollen**

Neben den „normalen“ Benutzern ist ein Administrator für die Installation, Datensicherung etc. verantwortlich.

#### **Verantwortlichkeiten**

Normale Benutzer sollen Vollzugriff auf ihre eigenen Daten erhalten. Der Administrator hat Vollzugriff auf sämtliche Daten.

## **Lastenheft (Produktfunktion)**

### **4. Zusammenspiel mit anderen Systemen**

Die SW soll als Standalone-System erstellt werden. Eine Verbindung nach außen gibt es nicht.

### **5. Verfügbarkeitsbetrachtungen**

Das Produkt soll Mitte nächsten Jahres verfügbar sein

## **Lastenheft (Produktfunktion)**

### **6. Produktfunktionen**

- /LF10/ Der Benutzer muss die Möglichkeit haben, über eine grafische Benutzeroberfläche Filme und deren zugehörige Elemente sowie Datenträger hinzufügen, suchen, löschen und ändern zu können.
- /LF20/ Durch Navigationsmöglichkeiten werden die zu einem Film gehörenden Informationen (zugehörige Elemente usw.) direkt angezeigt.
- /LF30/ Die Suchfunktion ermöglicht das Suchen nach Filmen, Darstellern, Regisseuren, Synchronsprechern usw. mit Hilfe von Wildcards.
- /LF40/ Filme und deren zugehörige Elemente sollen in Listen dargestellt werden.
- /LF50/ Alle Listen (Filme, Darsteller, usw.) sollen alphabetisch geordnet sein.

## **Lastenheft (Produktfunktion)**

### **6. Produktfunktionen (Forts.)**

- /LF60/ Beim Zuordnen der zugehörigen Elemente zu einem Film soll es möglich sein, aus einer Liste von allen bisher eingetragenen Elementen auswählen zu können.
- /LF70/ Beim Zuordnen von Filmen zu einem Datenträger soll es möglich sein, aus einer Liste von allen bisher eingetragenen Datenträgern auswählen zu können.
- /LF80/ Es sollen Import- und Exportfunktionen für einzelne und die gesamten Filmdaten verfügbar sein.



## **Lastenheft (Produktdaten)**

### **7. Produktdaten**

- /LD10/ Die Filmdaten sollen in lesbaren Dateien (Version 1) und in einer relationalen Datenbank (Version 2) abgespeichert werden können.
- /LD20/ Dasselbe gilt für die Datenträger sowie für die Darsteller und Regisseure bzw. Synchronsprecher usw. eines Films.
- /LD30/ Alle Import- und Exportdateien sollen ein lesbares Format besitzen.

## **Lastenheft (Produktleistung)**

### **8. Produktleistung**

- /LL10/ Die Software soll durch eine grafische Benutzeroberfläche intuitiv zu bedienen sein.
- /LL20/ Die Anzahl der zu verwaltenden Filme wird für Privatpersonen auf ca.1000 geschätzt, für Firmen ist die Anzahl prinzipiell unbegrenzt.
- /LL30/ Analoges gilt für die Datenträger, Regisseure, Synchronsprecher und Darsteller. Für Musikstücke wird ein fünf- bis zehnfacher Wert geschätzt.
- /LL40/ Das Produkt soll sowohl auf MS Windows als auch UNIX-Derivaten lauffähig sein.

## **Lastenheft (Produktleistung)**

### **9. Benutzungsoberfläche**

Die Software soll eine Oberfläche wie bei Windows haben.

## Lastenheft (Qualitätsanforderungen)

### 10. Qualitätsanforderungen

<b>Produktqualität</b>	sehr gut	gut	normal	nicht relevant
Funktionalität	X			
Zuverlässigkeit		X		
Effizienz			X	
Benutzbarkeit (auch Gestaltung)	X			
Wartbarkeit		X		
Übertragbarkeit (Portabilität)		X		

## **Lastenheft (Ergänzungen)**

### **11. Ergänzungen**

- Die Qualität der Import- und Exportfunktionen soll durch folgende Tests nachgewiesen werden:
  - Einlesen fehlerhafter Dateien
  - Close-Loop-Test  
(Einlesen einer Datei => wieder auslesen => vergleichen)
  - Zweifacher Close-Loop-Test

# Analyse

# Analyse - Allgemeiner Ansatz

## Grundlegendes

In der Analyse werden dem Auftraggeber Fragen zu den einzelnen Lastenheftpunkten gestellt.

**Ziel: vollständige Erfassung der Aufgabenstellung**

In den folgenden Folien sind auch Fragen gestellt, welche nicht für den Auftraggeber bestimmt ist sondern eher für sich selbst bzw. die Entwicklungsabteilung. Sie sind mit „**intern**“ gekennzeichnet.

# Analyse - **Allgemeiner Ansatz**

## **Allgemeiner Ansatz (funktionsorientierte SWE)**

### **Fragen:**

Welche Funktionen sollen realisiert werden?

➡ **Datenflussdiagramm**

Welche Datenflüsse spielen eine Rolle?

➡ **Datenflussdiagramm**

Welche Module können identifiziert werden?

➡ **Modul-Diagramm** (mit Relationen)



# Analyse - Allgemeiner Ansatz

## Allgemeiner Ansatz (objektorientierte SWE)

### Fragen:

Welche Funktionen sollen realisiert werden?

➡ Use-Case-Diagramm

Welche Objekte (Klassen) spielen eine Rolle?

➡ Klassen-Diagramm (ohne Assoziationen)

Wie hängen diese Klassen zusammen?

➡ Klassen-Diagramm (mit Assoziationen und Multiplizitäten)

Welche Module sollen realisiert werden?

➡ Package-Diagramm

# Analyse - Allgemeiner Ansatz

## Allgemeiner Ansatz (Attribute, Referenzen, ...)

### Primäre Ziele der Analyse:

- **ALLE** Elemente identifizieren
- **ALLE** Attribute der Elemente identifizieren
- **ALLE** Zusammenhänge erkennen
- **ALLE** Funktionen/Funktionalitäten identifizieren

**Und dokumentieren!!**

Wo **genau** die Definitionen stehen, ist nicht ganz so wichtig  
(d.h. ob unter LF\* oder LD\*)

# Analyse – 1.) Zielbestimmung

## Zielbestimmung (Punkt 2)

Lastenheft: *„Es sollen auf einfache Weise Filme und deren **zugehörige Elemente** (dessen Darsteller, Regisseure, Synchronsprecher, usw.) sowie ihnen zugeordnete Datenträger angelegt, gesucht, gelöscht, importiert und exportiert werden können“*

### Fragen:

- Welche Elemente lassen sich identifizieren?
- Wodurch sind diese Elemente charakterisiert (Attribute)
- Wie hängen diese Elemente miteinander zusammen?
- Lassen sich Gemeinsamkeiten zwischen den Elementen erkennen?
- Welche Funktionen lassen sich identifizieren?

# Analyse – 1.) Zielbestimmung

## Zielbestimmung (Punkt 3)

Lastenheft: „Den Filmen können Musikstücke zugeordnet werden.“

### Fragen:

- Wie sind Musikstücke definiert (Attribute usw.)?
- Wo sollen die Musikstücke liegen (Filesystem, Internet, ...)?
- Sollen sie automatisch aus einer Quelle geladen werden?
- Wie soll ein Musikstück ausgewählt werden?
- Soll es explizit die Elemente Musiker und Musikgruppe geben, die den Stücken zugeordnet sind oder genügen einfache textuelle Informationen?

# Analyse – 1. Zielbestimmung

## Zielbestimmung (Punkt 4)

Lastenheft: *„Die Verwaltung der Filme soll über eine grafische Benutzeroberfläche erfolgen.“*

### Fragen:

- Erste Vorstellungen von der GUI?  
Welche Elemente, wie angeordnet (ganz grob!!)
- Wie soll die GUI aufgeteilt werden (ein Hauptfenster, einzelne Unterfenster, Menubar, Drag`n Drop, ... ) ?
- „Charakter“ der GUI (Outfit) ?

# Analyse – 1. Zielbestimmung

## Zielbestimmung (Punkt 5)

Lastenheft: *„Die Film-Daten sollen in der ersten Version in einer lesbaren Datei, in der zweiten Version in einer Datenbank gespeichert werden . . .“*

### Fragen:

- Ist ein bestimmtes Dateiformat erwünscht?
- **Intern:** Welche Dateien müssten erstellt werden? Was soll in diesen Dateien stehen (genaue Angaben im Entwurf)?
- Soll eine spezielle Datenbank verwendet werden (welche)?
- Welche vorbereitenden Maßnahmen müssen getroffen werden?
- **Intern:** Gibt es Ähnlichkeiten bei den Speicherformaten, können diese Ähnlichkeiten genutzt werden?

## **Analyse – 2.) Produkteinsatz**

Lastenheft: *„Die Software dient zur Verwaltung von Filmen und deren zugehörigen Elementen sowie Datenträgern . . .“*

### **Fragen:**

- Wird die SW als „alleinige“ Applikation verwendet oder dient sie als Zusatz-Software?
- **Intern:** Was muss dann beachtet werden, d.h. integrierte („embedded“) oder „gekoppelte“ Software?

## Analyse – 3.) Zielgruppen

### Zielgruppen

Lastenheft: *„Die Software soll von Privatpersonen oder Angestellten mit durchschnittlichen Computerkenntnissen benutzt werden.“*

#### Fragen:

- Worauf muss bei diesem Personenkreis geachtet werden?
- Was muss die Software bieten, um diesen Anforderungen gerecht werden zu können?
- **Intern:** Worauf muss nun beim Entwurf geachtet werden?



## **Analyse – 3.) Benutzerrollen & Verantwortlichkeiten**

### **Benutzerrollen**

Lastenheft: *„Neben den „normalen“ Benutzern ist ein Administrator für die Installation, Datensicherung etc. verantwortlich.“*

### **Verantwortlichkeiten**

Lastenheft: *„Normale Benutzer sollen Vollzugriff auf ihre eigenen Daten erhalten. Der Administrator hat Vollzugriff auf sämtliche Daten.“*

### **Fragen:**

- Interne (Funktion) oder externe (Betriebssystem) Datensicherung?
- Gibt es Überschneidungen bei Daten (Zugriffsregelung)?

## **Analyse – 4.) Zusammenspiel m. and. Systemen**

Lastenheft: *„Die SW soll als Standalone-System erstellt werden. Eine Verbindung nach außen gibt es nicht..“*

### **Fragen:**

- Gibt es doch noch weitere Systeme, die ebenfalls ohne Verbindung nach außen sind, berücksichtigt werden müssen (Datenbanksysteme, Drucker, Finanzbuchhaltung)
- Gibt es den Wunsch nach späterer Erweiterung (Web)?
- **Intern:** Worauf muss nun beim Entwurf geachtet werden?

## **Analyse – 4.) Zusammenspiel m. and. Systemen**

Wenn im Lastenheft steht:

*„... Die SW soll eine Schnittstelle zum Finanzbuchhaltungssystem bereitstellen ...“*

**Fragen:**

- Wie genau sieht die Schnittstelle des Fibu-Systems aus?
- Was genau soll übertragen werden?
- **Intern:** Worauf muss nun beim Entwurf geachtet werden?

## **Analyse – 5.) Verfügbarkeitsbetrachtungen**

Lastenheft: „*Das Produkt soll Mitte nächsten Jahres verfügbar sein*“

### **Fragen:**

- Fixer Termin (Messe o.ä.) oder ungefähre Terminvorstellung?
- Ist Termin realisierbar (falsche Vorstellung des Kunden)?
- **Intern:** ist Termin realisierbar?  
(Manpower, Knowhow, laufende Projekte, Finanzen)

## Analyse – 6.) Produktfunktionen

**/LF10/:** „Der Benutzer muss die Möglichkeit haben, über eine grafische Benutzeroberfläche Filme und deren zugehörige Elemente sowie Datenträger hinzufügen, suchen, löschen und ändern zu können.“

### Fragen:

- Durch welche Attribute wird ein Film definiert?
- Welche zugehörigen Elemente gibt es (Benennung oder Attribute)
- GUI: Welche Fenster bzw. Dialoge sind funktional erforderlich?
- GUI: Sollen für jede Funktion eigene Fenster bzw. Dialoge existieren?
- Hinzufügen: was soll passieren, wenn ein Neueintrag bereits vorhanden ist?
- Wie wird das festgestellt (Vergleich welcher Attribute)?
- Löschen: welche Referenzen sollen/dürfen (nicht) gelöscht werden?
- **Intern:** Worauf muss nun beim Entwurf geachtet werden?

## **Analyse – 6.) Produktfunktionen**

**/LF20/:** „Durch Navigationsmöglichkeiten werden die zu einem Film gehörenden Informationen (zugehörige Elemente usw.) direkt angezeigt.“

### **Fragen:**

- Was bedeutet Navigationsmöglichkeit?
- **Intern:** Kann die Navigationsmöglichkeit durch bekannte GUI-Elemente prinzipiell realisiert werden („abstrakte“ Vorschläge)?
- Welches sind die zu einem Film gehörenden Informationen?
- Sollen zugehörige Elemente in Unterfenstern/-bereichen dargestellt werden? (=> GUI-Vorschläge machen)
- **Intern:** Worauf muss nun beim Entwurf geachtet werden?

## Analyse – 6.) Produktfunktionen

**/LF30/:** „Die Suchfunktion ermöglicht das Suchen nach Filmen, Darstellern, Regisseuren, Synchronsprechern usw. mit Hilfe von Wildcards ...“

### Fragen:

- Durch welche Attribute wird ein Darsteller, Regisseur, Synchronsprecher und ein Musikstück definiert?
- Wie hängen diese Elemente miteinander zusammen?
- Was bedeuten Wildcards, welche Möglichkeiten soll es geben?
- Nach welchen Attributen der Elemente soll mit Wildcards gesucht werden?
- GUI: soll die Suche „integriert“ sein oder ein eigenes Fenster/Tab?

## **Analyse – 6.) Produktfunktionen**

**/LF40/:** „Filme und deren zugehörige Elemente sollen in Listen dargestellt werden“

### **Fragen:**

- Welche Detailangaben sollen dargestellt werden?
- Was sind hier Listen?
- Durch welche bekannten GUI-Elemente können diese Listen realisiert werden?



## Analyse – 6.) Produktfunktionen

**/LF50/:** „Alle Listen (Filme, Darsteller, usw.) sollen alphabetisch geordnet sein.“

### Fragen:

- Nach welchen Attributen soll sortiert werden können?
- Soll die Sortierreihenfolge geändert werden können?
- **Intern:** Wie werden Zahlen alphabetisch geordnet, welche Auswirkungen hat das auf den Entwurf?
- Was bedeuten hier die Listen?
- Soll automatisch sortiert werden oder/und bei Bedarf?
- Was passiert beim Einfügen eines neuen Eintrags bezüglich der Sortierung?

## Analyse – 6.) Produktfunktionen

**/LF60/:** „Beim Zuordnen der *zugehörigen Elemente* zu einem Film soll es möglich sein, aus einer Liste von allen bisher eingetragenen Elementen auswählen zu können.“

### Fragen:

- Wie soll die Auswahl erfolgen (Mehrfachselektion)?
- Welche bekannten GUI-Elemente sollen diese Auswahl bewerkstelligen („abstrakte“ Vorschläge)? Eigene Fenster?
- Was bedeutet hier „Liste von allen bisher eingetragenen Elementen?“
- Was soll geschehen, wenn das gewünschte Element noch nicht in der jeweiligen Liste steht?
- Bei Musikstücken: sollen sie auch interaktiv abspielbar sein?

## **Analyse – 6.) Produktfunktionen**

**/LF70/:** „Beim Zuordnen der *Datenträger* zu einem Film soll es möglich sein, aus einer Liste von allen bisher eingetragenen Datenträgern auswählen zu können.“

### **Fragen:**

- Analog zu /LF60/
- Gibt es Randwerte für die Anzahl der Filme, die auf einem Datenträger sein können?
- Was soll geschehen, wenn der gewünschte Datenträger noch nicht in den Listen steht?

## **Analyse – 6.) Produktfunktionen**

**/LF80/:** *„Es sollen Import- und Exportfunktionen für einzelne und die gesamten Filmdaten verfügbar sein.“*

### **Fragen:**

- Sollen die Import-/Exportfunktionen integriert oder als separates Modul startbar sein?
- Was bedeutet hier „einzelne Filmdaten“?
- Wie sollen die zu verarbeitenden Daten identifiziert und selektiert werden?
- Was soll geschehen, wenn beim Import einzelne Datensätze bereits existieren?

## **Analyse – 7.) Produktdaten**

Alternativ zu den Einträgen bei den Lastenheftfunktionen (/LF\*/) können hier die einzelnen identifizierten Elemente mit ihren Attributen und Referenzen aufgelistet werden.

### **Bei der Filmverwaltung:**

Die Attribute der Elemente

*Film, Darsteller, Regisseur, Synchronsprecher, Musikstück, Datenträger*

und deren Relationen zueinander

## Analyse – 7.) Produktdaten

**/LD10/:** „Die Filmdaten sollen in lesbaren Dateien (Version 1) und in einer relationalen Datenbank (Version 2) abgespeichert werden können.“

- ➔ Wenn noch **kein** Dateiformat existiert (d.h. vorgegeben ist), wurde dieser Punkt bereits bei der Diskussion der Zielsetzung abgehandelt.
- ➔ Existiert bereits ein Dateiformat, so wird es hier beschrieben.  
Handelt es sich dabei um ein Standardformat (CSV, XML, HTML, ... ), so werden die für die Applikation erforderlichen Grundlagen dieses Formats **zusätzlich** beschrieben.

Analoges gilt für /LD20/ und /LD30/ !

## **Analyse – 8.) Produktleistungen**

**/LL10/:** „Die Software soll durch eine grafische Benutzeroberfläche intuitiv zu bedienen sein.“

### **Fragen:**

- Was bedeutet hier „intuitiv zu bedienen“?
- Welche Funktionalitäten der GUI sind erwünscht?  
(Tool-Tip-Texte, kontextsensitive Hilfe , ... )
- **Intern:** Was folgt hieraus für den Entwurf?
- Mit welchen bekannten GUI-Elementen könnten diese Funktionalitäten realisiert werden („abstrakte“ Vorschläge)?

## **Analyse – 8.) Produktleistungen**

**/LL20/:** „Die Software soll durch eine grafische Benutzeroberfläche intuitiv zu bedienen sein.“

**/LL30/:** „Analoges gilt für die Datenträger, Regisseure, Synchronsprecher und Darsteller. Für Musikstücke wird ein 5- bis 10-facher Wert geschätzt.“

### **Fragen:**

- **Intern:** Bis zu welcher Datenmenge kann noch sinnvoll mit Dateien gearbeitet werden? Was folgt hieraus für den Entwurf?
- **Intern:** „Hybride“ Datenhaltung Datei & Datenbank möglich?
- **Intern:** Was muss man bei der Verwaltung großer Datenmengen beachten?



## **Analyse – 8.) Produktleistungen**

**/LL40/:** „Das Produkt soll sowohl auf MS Windows als auch UNIX-Derivaten lauffähig sein.“

### **Fragen:**

- Welche Versionen der Betriebssysteme sollen unterstützt werden?
- Welche UNIX-Derivate genau?
- **Intern:** wie können wir das lösen (Know-how, Aufwand, ... )?
- Soll Fremdsoftware eingebunden werden (z.B. Player)?

## **Analyse – 9.) Benutzungsoberfläche**

Lastenheft: „Die Software soll eine Oberfläche wie bei Windows haben“

### **Fragen:**

- Welche Windows-Version, welches Tool als Beispiel?
- Wizards, einziges Fenster oder mehrere Fenster (Dialoge)?
- **Intern:** welche GUI-Elemente passen?
- Soll Fremdsoftware eingebunden werden (z.B. Player, Bibliotheken)?

➔ **Zusammen mit Kunden strukturell detaillierte Mockups erstellen**

## **Analyse – 10.) Qualitätsanforderungen**

Lastenheft: „... Close-Loop-Test ... zweifacher Close-Loop-Test ...“

### **Fragen:**

- Was bedeuten die einzelnen Begriffe und die jeweiligen Bewertungen der Tabelle für die zu entwickelnde Applikation?
- **Intern:** Wie können die Begriffe umgesetzt werden?
- **Intern:** Was folgt daraus für den Entwurf?
- **Intern:** Was folgt daraus für die Implementierung?
- **Intern:** Was folgt daraus für die Wartung?



## Analyse (Use-Case-Diagramm „Filmverwaltung“)

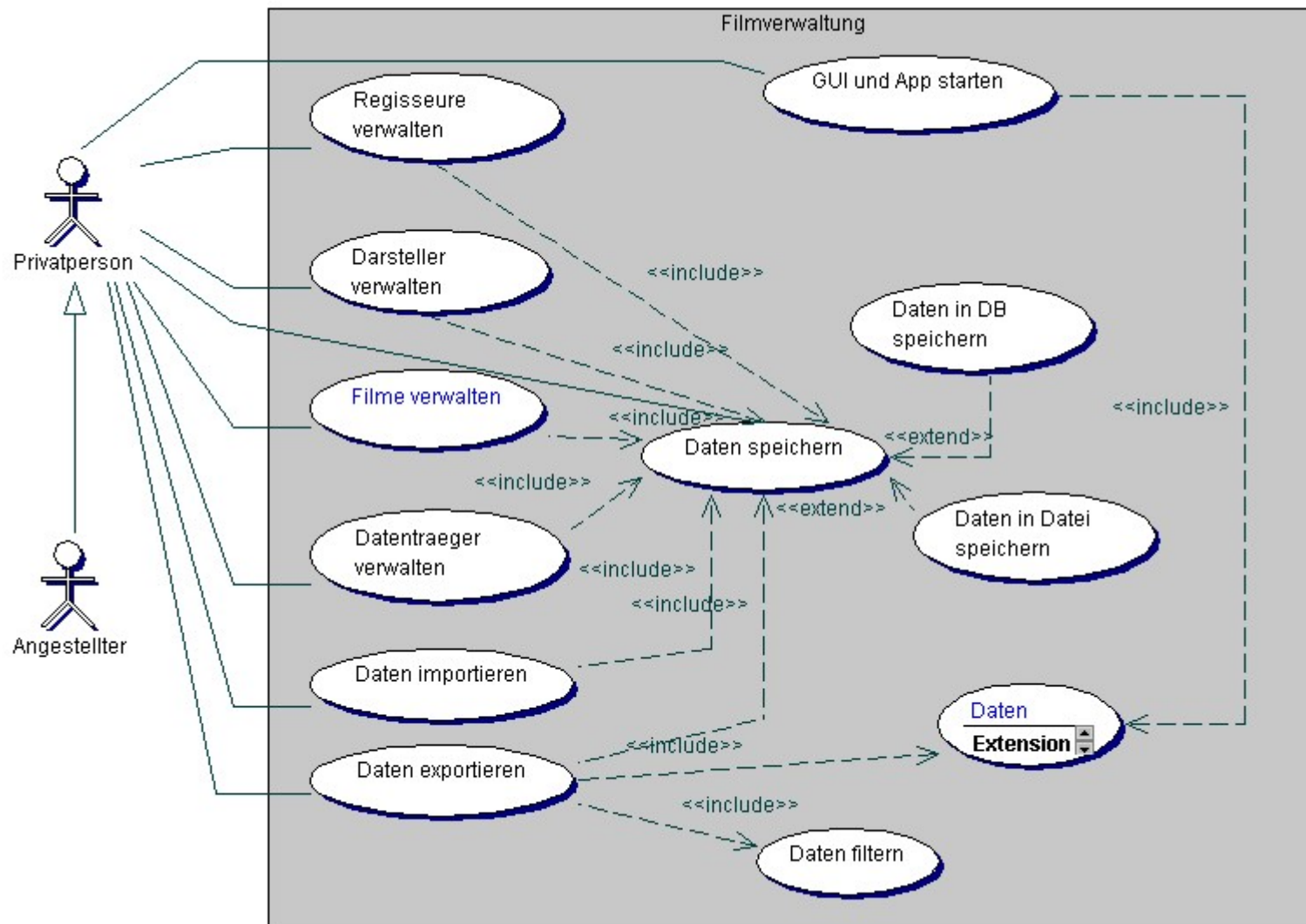
## Analyse (Use-Case-Diagramm „Filme verwalten“)

# Analyse (Klassendiagramm)

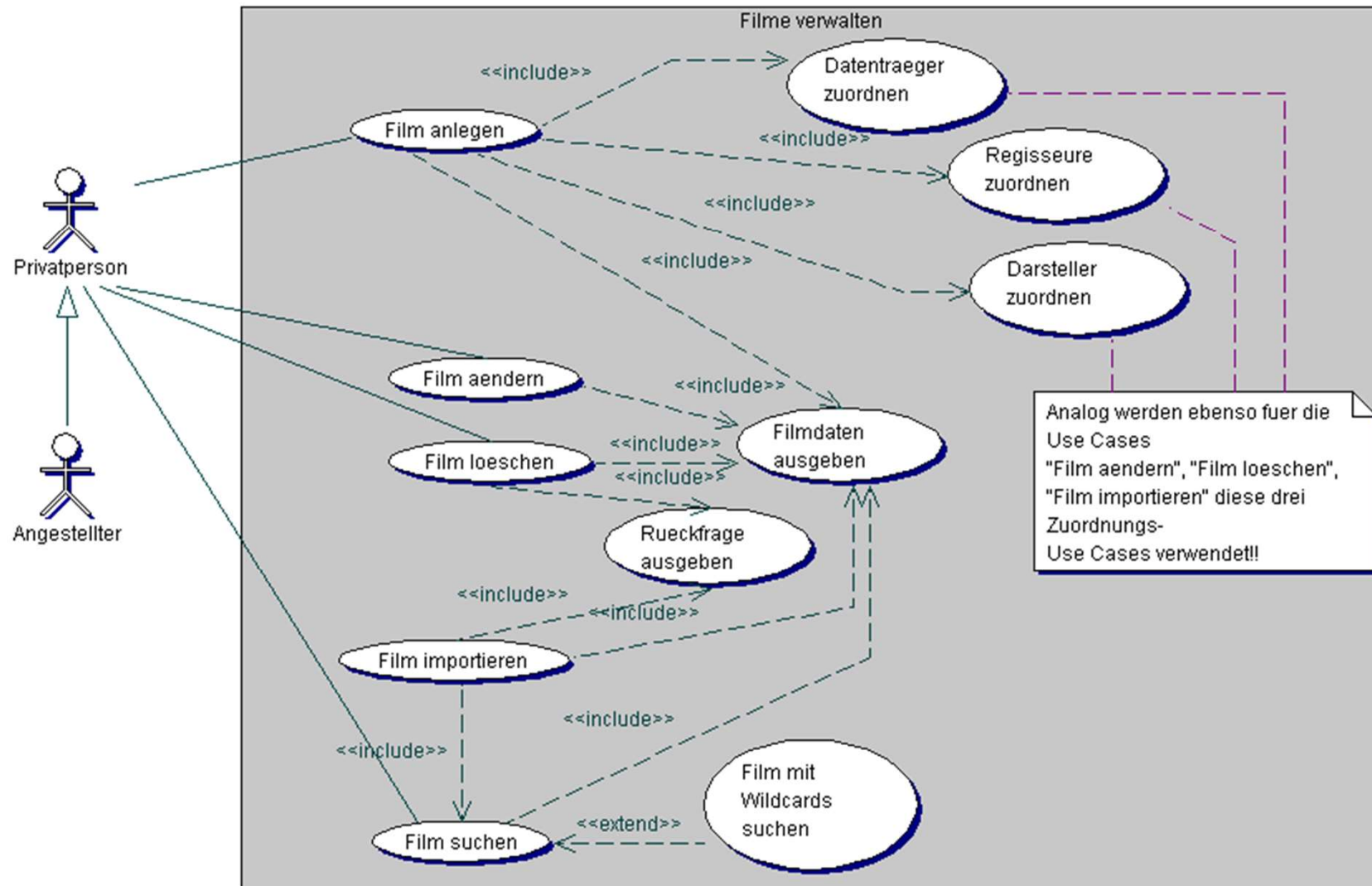




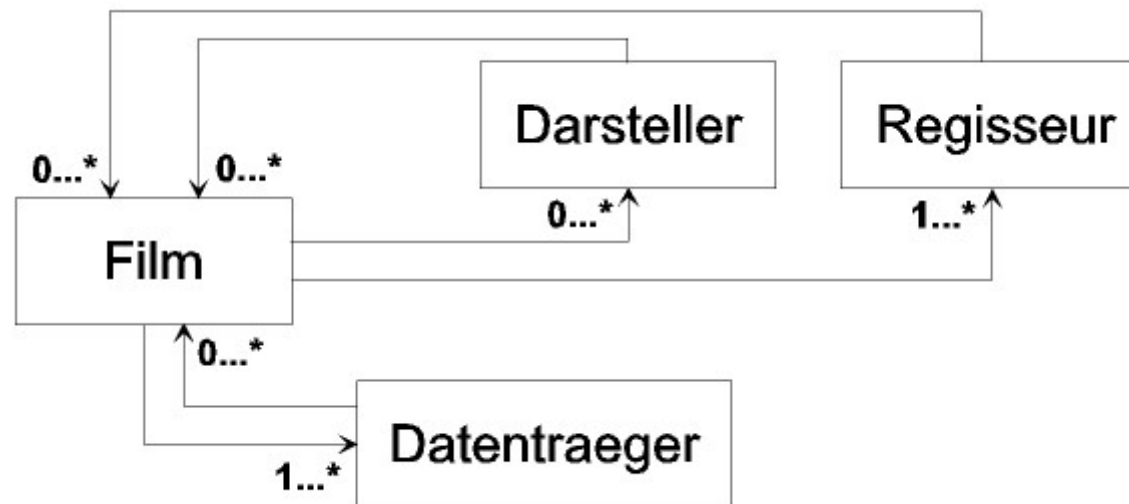
## Analyse (Use-Case-Diagramm „Filmverwaltung“)



## Analyse (Use-Case-Diagramm „Filme verwalten“)



## Analyse (Klassendiagramm)



## Analyse (Klassendiagramm)

