

Modellierung Grundlagen

Zweck und Bedeutung von Modellen

Vers. 1.0

A. Kurmann



Lernziele

- Sie können erläutern was ein Modell ist, kennen dessen Bedeutung in der Informatik und können die wichtigsten Aspekte erläutern.
- Sie können die wichtigsten Sichten in der Informatik benennen und erläutern.
- Sie können den Prozess des Modellierens erläutern.

Inhalt

- Fallstudie «Gesundheitskarte eGK»
- Der Modellbegriff
- Zweck von Modellen
- Modelle und Sichten

Fallstudie «Gesundheitskarte eGK»¹



Quelle: [1] Glinz

Einführung in Modellierung: «Motivation»

«Gesundheitskarte eGK»

- Geplante Einführung 2006
- erster Pilot Oktober 2009
- effektive Einführung 2013/14
- Geplante Kosten: 1.4 Mia Euro
- Kostenrahmen heute: ca. 5.4 Mia Euro

Gesundheitskarte - Übersicht

- Deutsches Großprojekt zur Informatisierung des Gesundheitswesens
- **Grundlagen:** § 291a des Gesetzes zur Sicherung der nachhaltigen Finanzierungsgrundlagen der gesetzlichen Rentenversicherung
- **Verantwortliche Organisationen**
 - Spitzenverbände von Krankenkassen, Ärzten, Zahnärzten, Krankenhäusern und Apotheken
 - Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung
- **Gesundheitskarte ist u.a. Träger für**
 - Patientendaten
 - Versicherungsdaten
 - Rezepte
 - Behandlungsdaten und Arztbriefe



Gesundheitskarte - Grundlage

Sozialgesetzbuch Fünftes Buch Gesetzliche Krankenversicherung

In der Fassung des Gesetzes zur Sicherung der nachhaltigen Finanzierungsgrundlagen der gesetzlichen Rentenversicherung (RV-Nachhaltigkeitsgesetz) vom 21. Juli 2004 (BGBl. I S. 1791)

§ 291a

Elektronische Gesundheitskarte

(1) Die Krankenversichertenkarte nach § 291 Abs. 1 wird bis spätestens zum 1. Januar 2006 zur Verbesserung von Wirtschaftlichkeit, Qualität und Transparenz der Behandlung für die in den Absätzen 2 und 3 genannten Zwecke zu einer elektronischen Gesundheitskarte erweitert.

(2) Die elektronische Gesundheitskarte hat die Angaben nach § 291 Abs. 2 zu enthalten und muss geeignet sein, Angaben aufzunehmen für

1. die Übermittlung ärztlicher Verordnungen in elektronischer und maschinell verwertbarer Form sowie

2. den Berechtigungsnachweis zur Inanspruchnahme von Leistungen im Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 1408/71 des Rates vom 14. Juni 1971 zur Anwendung der Systeme der sozialen Sicherheit auf Arbeitnehmer und deren Familien, die innerhalb der Gemeinschaft zu- und abwandern (ABl. EG Nr. L 149 S. 2) und der Verordnung (EWG) Nr. 574/72 des Rates vom 21. März 1972 über die Durchführung der Verordnung (EWG) Nr. 1408/71 zur Anwendung der Systeme der sozialen Sicherheit auf Arbeitnehmer und deren Familien, die innerhalb der Gemeinschaft zu- und abwandern (ABl. EG Nr. L 74 S. 1) in den jeweils geltenden Fassungen.

Zweck:

„Verbesserung von Wirtschaftlichkeit, Qualität und Transparenz der Behandlung

Grundmerkmale:

- Versicherten-Daten
- Elektronisches Rezept
- Europäische Krankenversichertenkarte; ersetzt Formular E-111

Gesundheitskarte - Grundlage

§ 6c des Bundesdatenschutzgesetzes findet Anwendung.

(3) Über Absatz 2 hinaus muss die Gesundheitskarte geeignet sein, folgende Anwendungen zu unterstützen, insbesondere das Erheben, Verarbeiten und Nutzen von

1. medizinischen Daten, soweit sie für die Notfallversorgung erforderlich sind,

2. Befunden, Diagnosen, Therapieempfehlungen sowie Behandlungsberichten in elektronischer und maschinell verwertbarer Form für eine einrichtungsübergreifende, fallbezogene Kooperation (elektronischer Arztbrief),

3. Daten einer Arzneimitteldokumentation,

4. Daten über Befunde, Diagnosen, Therapiemaßnahmen, Behandlungsberichte sowie Impfungen für eine fall- und einrichtungsübergreifende Dokumentation über den Patienten (elektronische Patientenakte),

5. durch von Versicherten selbst oder für sie zur Verfügung gestellte Daten sowie

6. Daten über in Anspruch genommene Leistungen und deren vorläufige Kosten für die Versicherten (§ 305 Abs. 2).

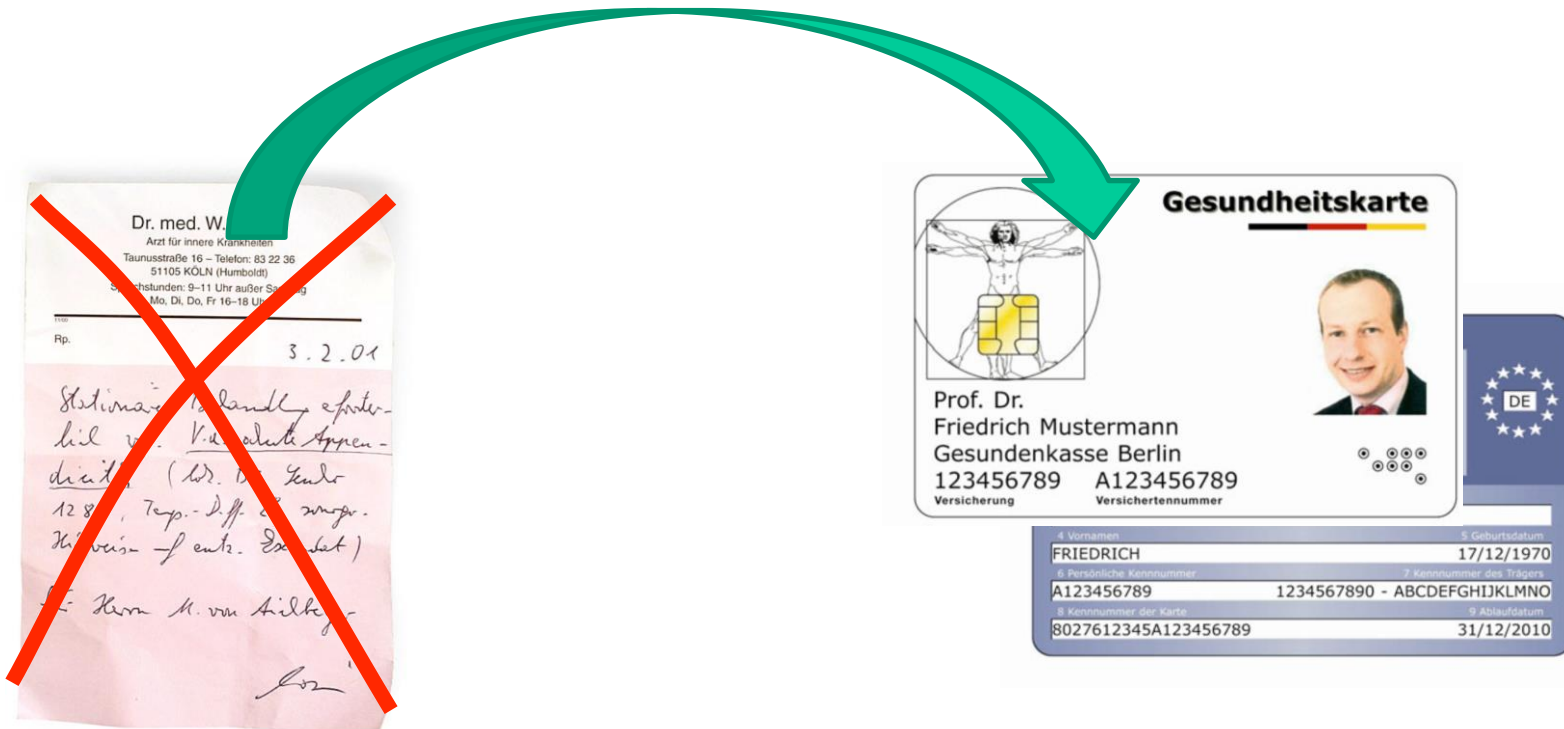
Datenschutz

Zusatzmerkmale:
Speicherung und
Bearbeitung von...

- medizinischen
Notfalldaten
- Arztbriefen
- Medikamenten-
dokumentation
- Patientenakten
- weiteren Daten
- Leistungs- und
Kostenübersicht

Gesundheitskarte - Grundlage

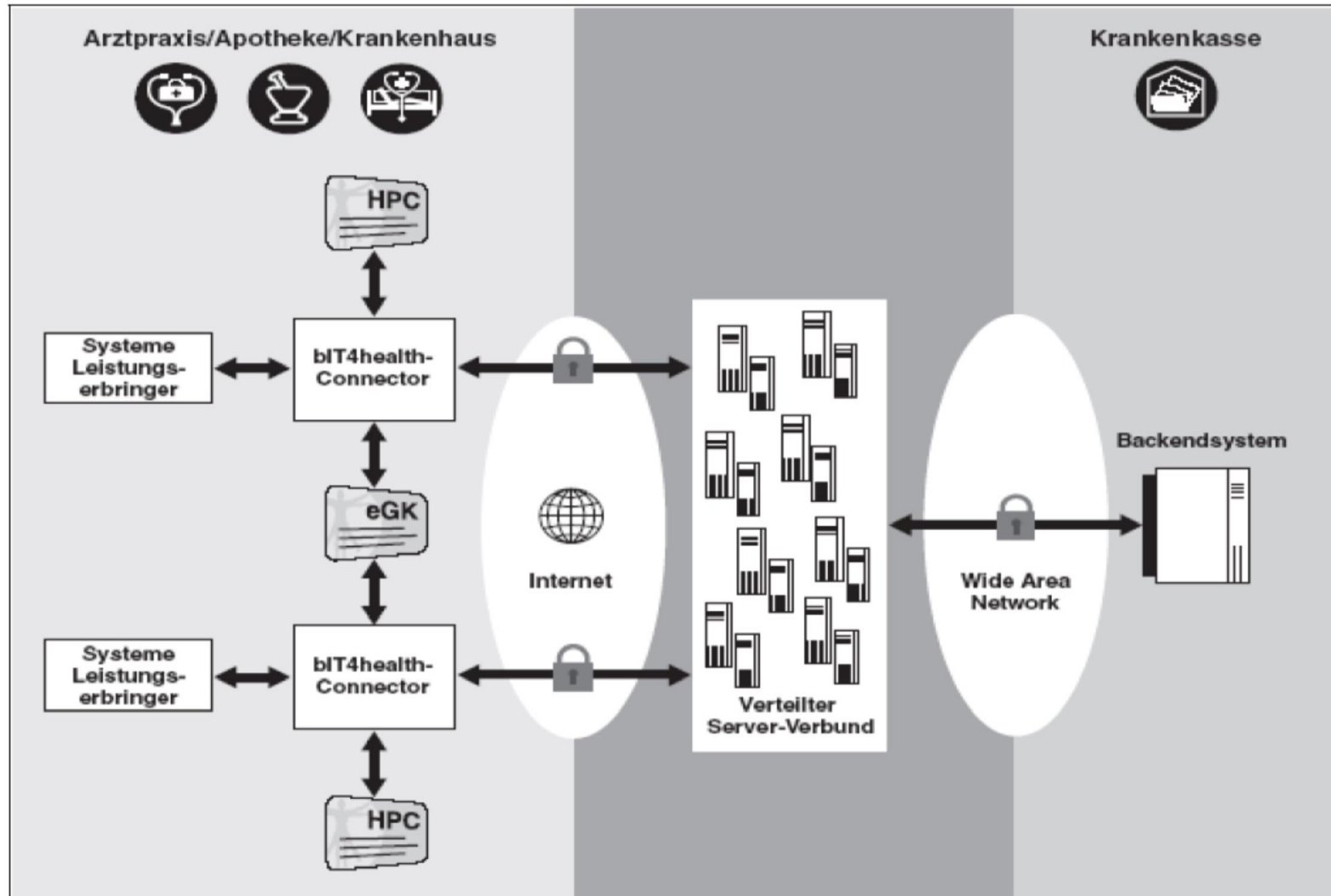
- Teilprojekt elektronisches Rezept
 - Arzt legt Rezept auf Karte ab
 - Apotheke liest Rezept von Karte und rechnet mit Kasse ab



Problem 1 – Systemlandschaften, nicht Einzelsysteme

- Informatiksysteme **kommen nie allein ...**
- ... sondern sind Bestandteil von **Informatiksystem-Landschaften**
- **Neue Systeme** müssen in die bestehende Landschaft **integriert** werden
- **Bestehende Landschaften** müssen **unterhalten** werden
- Beispiel: Das System „elektronische Gesundheitskarte“ muss zusammenarbeiten mit:
 - Abrechnungssystemen der Versicherungen
 - Diversen Arztpraxis-Verwaltungssystemen
 - Krankenhaus-Informationssystemen
 - Apothekensoftware
 - Verifizierungssystemen für digitale Unterschriften
 - Karten-Ausgabesystem

Gesundheitskarte - Systemlandschaft



Problem 2: Entwicklung und Pflege der IS-Landschaft

Bedürfnisse und Technologie evolvieren.

- Informatiksysteme, die unverändert bleiben, **verlieren** innerhalb weniger Jahre ihre **Gebrauchstauglichkeit**
- Im Rahmen der Bedürfnisse und der verfügbaren Technologie...
... die Informatik-Systeme und -Systemlandschaft fortlaufend
 - anpassen und
 - weiterentwickeln
- Bestehende Informatiksysteme **ändern** und **anpassen**
- Neue Informatiksysteme
 - **entwickeln**
 - in die bestehende Architektur-Landschaft integrieren
- Systeme / Systemteile außer Betrieb nehmen

Aber wie ?

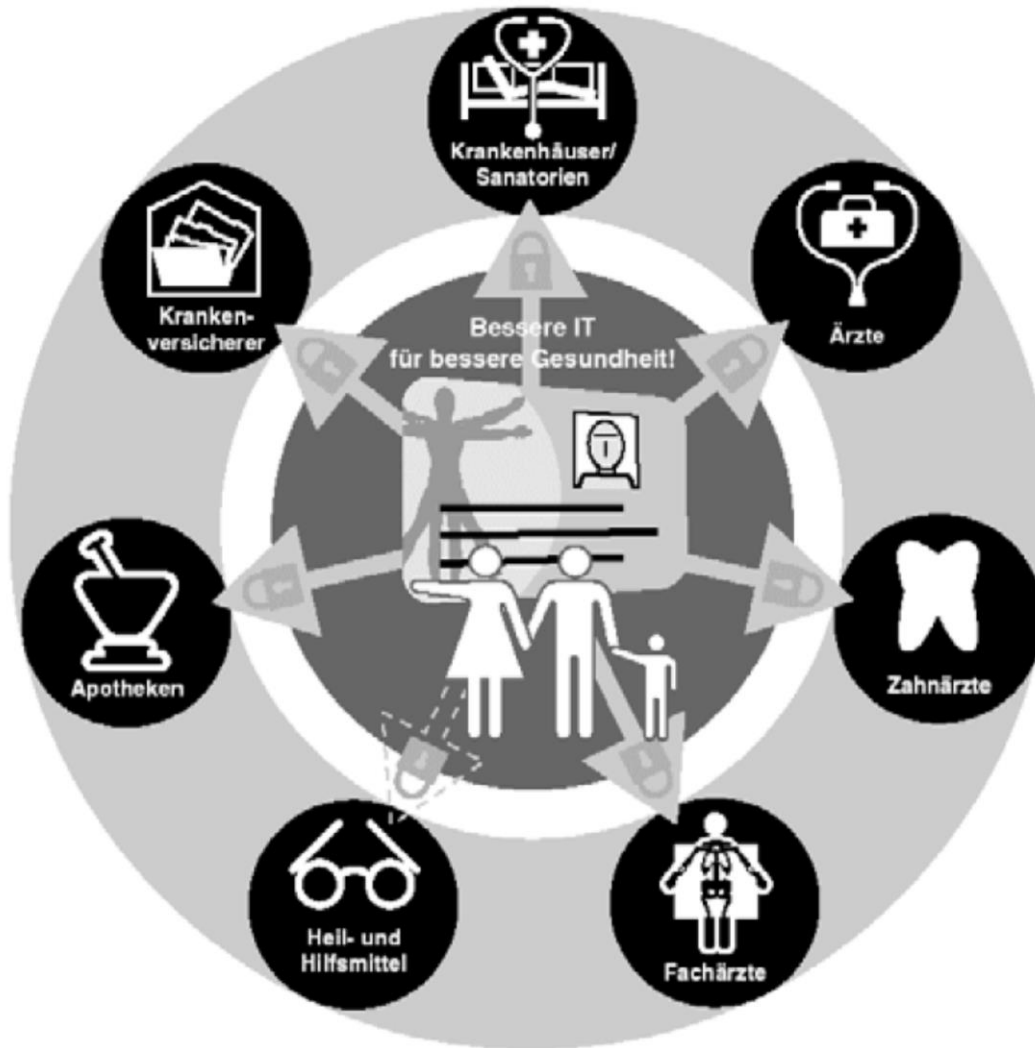
- Rolle und Aufgaben der Auftraggeber und Anwender
- Rolle und Aufgaben der Informatiker

Wie verstehen beide Seiten einander?

- Ansätze, die nicht funktionieren:
 - „Darum kümmern wir uns als Manager nicht; das soll gefälligst unsere Informatik machen“
 - „Wir stellen jetzt alles auf SAP um, dann haben wir diese Probleme nicht“
 - „Das lassen wir alles in Indien¹ machen“
- Die fachlichen Probleme müssen gemeinsam analysiert und für beide Seiten verständlich dargestellt werden

1) oder Osteuropa, wo auch immer es billiger ist

So?



**Übersichtlich, aber
zu ungenau**

Oder so?

4.1.1 Systemgrenze der Telematikinfrastuktur

Die Telematikinfrastuktur stellt eine Kooperationsplattform zwischen den existierenden IT-Systemen bei den Leistungserbringern (Primärsysteme), den existierenden Systemen bei den Kostenträgern sowie der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) eines Versicherten dar. Mit Hilfe der Telematikinfrastuktur werden den IT-Systemen der Leistungserbringer sowie denjenigen der Kostenträger einheitliche, zertifizierte und semantisch interoperable Dienste zur Verfügung gestellt.

Die Telematikinfrastuktur schließt die eGK, die HBA und SMC sowie die zugehörigen Kartenterminals, den bit4health Connector⁵ sowie allen zentralen Dienste zur Abbildung der verpflichtenden und freiwilligen Anwendungen nach § 291 a SGBV / GMG ein.

Die Telematikinfrastuktur endet jedoch zum einen an der Schnittstelle zwischen den Primärsystemen der Leistungserbringer und dem bit4health Connector (der den Primärsystemen die Kommunikation mit Diensten der Telematikinfrastuktur erlaubt) und zum anderen an der Schnittstelle zu den Kostenträgern hin (siehe Abbildung 7).

Dies bedeutet insbesondere, dass die Wahrung des Datenschutzes und der Datensicherheit von personenbezogenen administrativen oder medizinischen Daten, die außerhalb der Systemgrenze der Telematikinfrastuktur erhoben, gespeichert oder verarbeitet werden (also z.B. in Primärsystemen, d.h. Praxisverwaltungssystemen oder in einem Krankenhausinformationssystem)

Genau, aber zu unübersichtlich

Das Mittel - Modelle

Idee:

- Gezielt vereinfachte, nach bestimmten Kriterien fokussierte Darstellungen

➤ Modelle

Naiver Modellbegriff:

- Modell – abstrakte Darstellung eines Gegenstands oder einer Situation
 - Betrachtungsebenen-Modell
 - Sichtenmodell
- } des Gesamtproblems
- Detailmodelle einer bestimmten Ebene und Sicht

Der Modellbegriff



Aufgabe 4.1. – Modelle ?

Was verstehen Sie intuitiv unter «Modell»?

- Notieren Sie eine oder mehrere Bedeutungen in Stichworten.



Aufgabe 4.2. – Wozu Modelle ?

Wozu erstellt man Modelle?

Warum sind Modelle notwendig und sinnvoll?

- Diskutieren Sie 5 Minuten in der Gruppe und machen Sie Notizen?



Zusammenfassung: Merkmale eines Modells

- **Abbildungsmerkmal**

Jedes Modell ist **Abbild** oder **Vorbild**

- **Verkürzungsmerkmal**

Jedes Modell **abstrahiert**

- **Pragmatisches Merkmal**

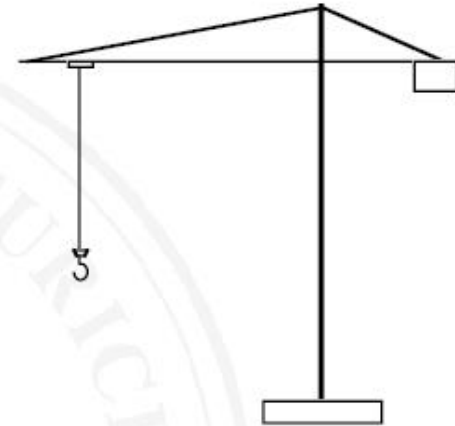
Jedes Modell wird im Hinblick auf einen **Verwendungszweck** geschaffen

- Manchmal werden Modelle als **Abstraktion eines Ausschnitts der Realität** definiert (siehe Hansen & Neumann 2007, S. 174)

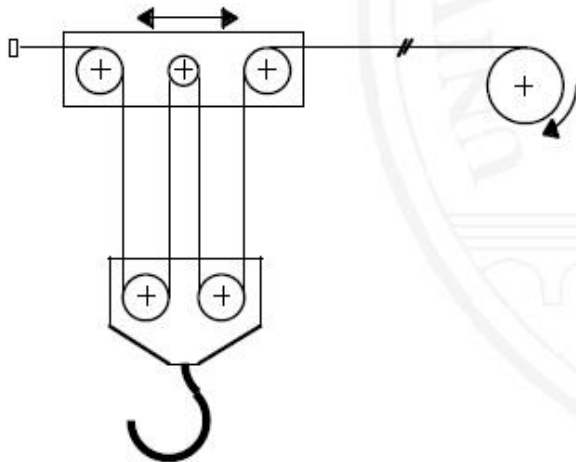
Abbildungsmerkmale 1



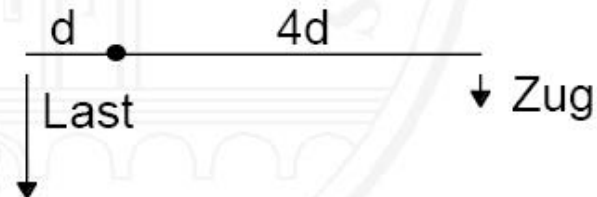
a. Original



b. Ein Modell eines Krans



c. Ein anderes Modell eines Krans



d. Ein Modell des Modells c.

Abbildungsmerkmale 2

- Zu jedem Modell gehört eine **Abbildung**, welche die Details des Originals auf diejenigen des Modells abbildet
- Das **Original** kann selbst wieder ein **Modell** sein
- Es kann **verschiedene Modelle** des selben **Originals** geben

Abstraktion / Vereinfachung 1

Original



Modell



Aufgabe 4.3 – Modellbildungsprozess

Überlegen Sie, wie ein Prozess aussieht, dessen Resultat eine Modell ist, z.B. ein Datenmodell. In welchen Schritten geht man vor?

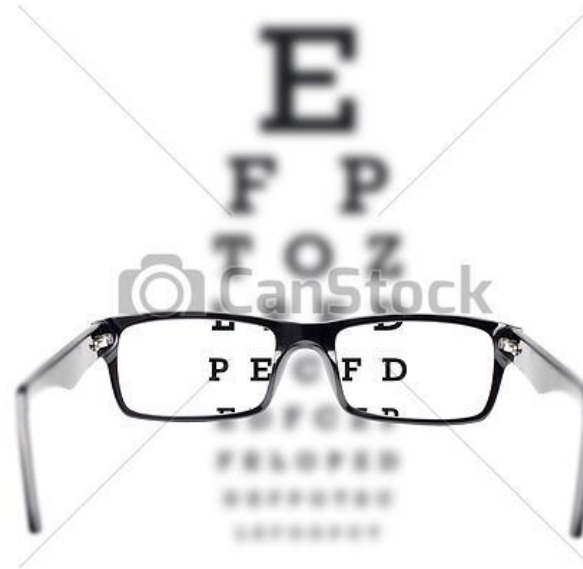
Aufgabe

- Diskutieren Sie 5 Minuten in der Gruppe und machen Sie Notizen?



Idee der «3 Sichten»

- Beschreibungsebenen in einer Unternehmung



© Can Stock Photo - csp10247186

Betrachtung aus verschiedenen Sichten

	Organisation	Prozesse	Funktionen	Daten
Strategie	Sichtenübergreifende Betrachtung			
Fachliches Konzept	Aufbauorganisation	Geschäftsprozesse	Anwendungen Fachliche Komponenten	Objekte des Anwendungsbereichs
Technisches Konzept	Unterstützung der Zusammenarbeit	Koordination und Verteilung der Informatikmittel	Klassen Komponenten Schnittstellen	Datenbankschema(ta)
Realisierung	Kommunikations- und Suchdienste	Plattform(en)	Programme Bibliotheken Rahmenwerke	Datenbanksystem(e)

Detailmodelle

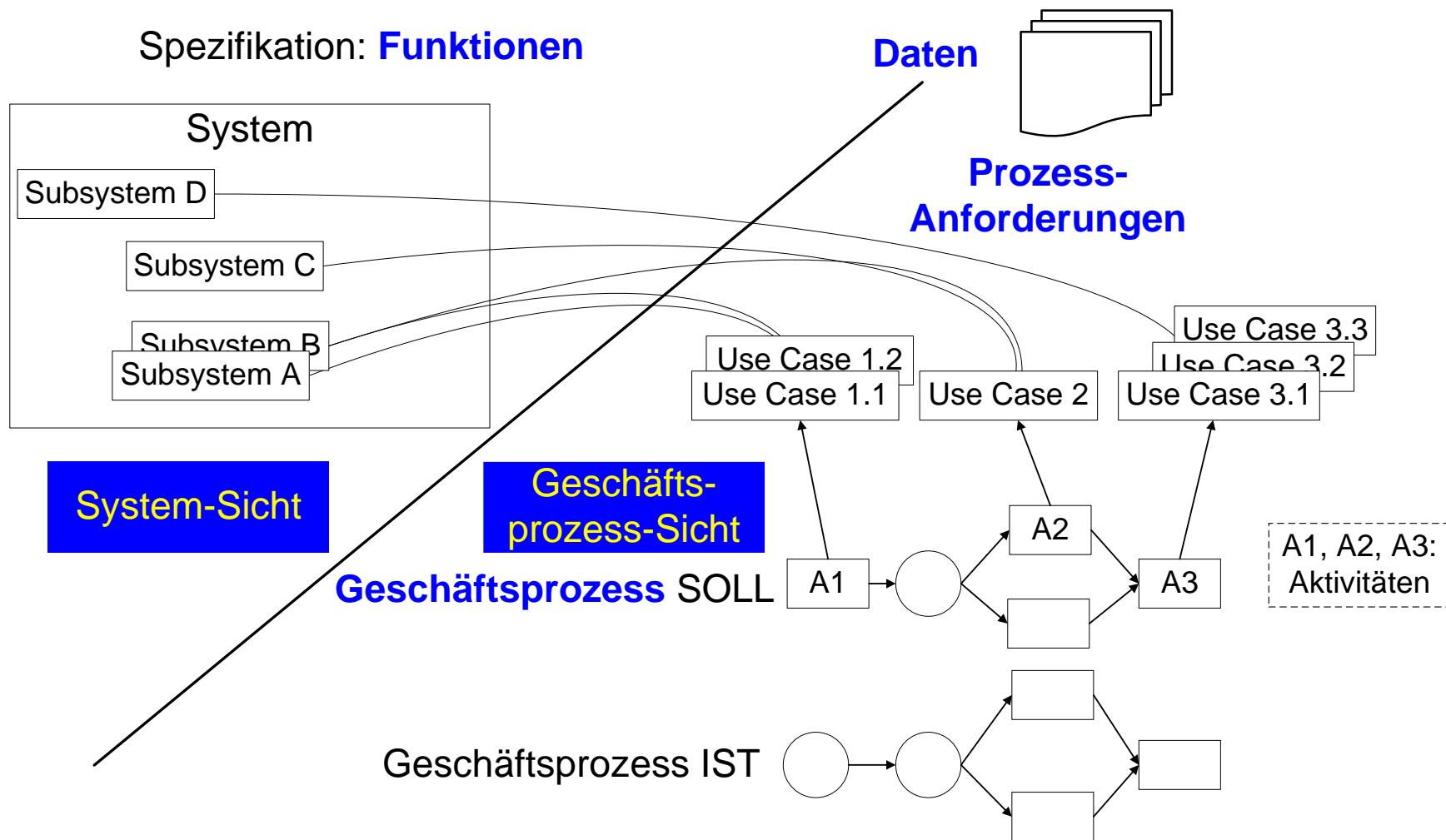
Fachkonzeptmodelle der verschiedenen Sichten:

- Die Schlüsselidee für die Kommunikation zwischen
 - Auftraggeber / Anwenderseite
 - Informatikseite
- **Prozessmodelle**
- **Funktionen- & Interaktionsmodelle** (Use Case)
- **Datenmodelle**

Sichten: Beispiel Gesundheitskarte

- Wie wird ein elektronisches Rezept ausgestellt und wie wird es eingelöst?
- **Prozessmodelle**
- Welche Daten braucht es für ein elektronisches Rezept?
- **Datenmodell**
- Wie läuft das Einlösen eines e-Rezepts in einer Apotheke aus der Sicht des Patienten bzw. aus der Sicht des Apothekers ab? Welche Daten müssen ausgetauscht werden?
- **Interaktions- & Funktionsmodell**
- [Wie muss eine Arztpraxis organisiert sein, damit Patienten mit eGK]
[ordnungsgemäß behandelt werden können?]
- **[Organisationsmodell]**

Zusammenspiel der Sichten



Sichten (Interessen / Stakeholder)

1. Sicht: **(Geschäfts-) Prozess**
Inhalt: Beschreibt die Geschäfts- und Kernprozesse einer Unternehmung
Stakeholder: Manager der Führungsebene
2. Sicht: **Daten**
Inhalt: Unternehmensweites Datenmodell der wichtigsten Geschäftsdaten
Stakeholder: Systemnutzer, Systemkonstrukteure

Sichten (Interessen / Stakeholder)

3. Sicht: **System**

- Teilsicht: Funktion
Inhalt: Das „Was“ (Spezifikation) der Lösung
Stakeholder: Systemnutzer, Fachbereiche
- Teilsicht: Konstruktion
Inhalt: Das „Wie“ der Lösung
Stakeholder: Systemkonstrukteure
- Teilsicht: Verteilung/Betrieb
Inhalt: Das „Wo“ und „Womit“ der Lösung
Stakeholder: IT-Betrieb

Sichten (Interessen / Stakeholder)

4. Sicht:	Prozess-/Funktions-Integration
Inhalt:	Beschreibt das Zusammenspiel von Prozessen und Funktionen
Stakeholder:	Manager der operativen Ebene, Systemnutzer

- Die Prozessunterstützung durch eine IT-Lösung kann unvollständig sein; Use Cases sind dann nur „Durchstiche“ auf die durch IT-Funktionen unterstützten Funktionsschritte des Prozesses.
- Zu testen ist seitens der Prozessnutzer der gesamte Prozess, d. h. die Integration dieser Funktionsschritte in dem Gesamtprozess.
- Dies ist eine Sicht, die oft vernachlässigt wird, aber sehr wichtig ist.

Quellenangaben, Literatur

- [1] Kurmann Andreas, IT-Konzepte und Modelle, HS 2016, Hochschule Luzern - Informatik
- [2] Hansen H.R. / Neumann G., Wirtschaftsinformatik 1, 9. Auflage 2007, Verlag Lucius & Lucius Stuttgart
- [3] Glinz M. Prof., Modellierung von Informatiksystemen, WS 2006/07, Universität Zürich
- [4] Lutz H., Informationsmanagement, R. Oldenburg Verlag München, 7. Auflage