



CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

Institut für
**Medizinische Informatik,
Biometrie und Epidemiologie**

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tolxdorff

Datenbanken

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff

Vorlesung an der Charité - Universitätsmedizin Berlin

- Einführung in Datenbanken
- Datenbankmodelle im Überblick
- Relationales Datenbankmodell
- XML
- Datensicherheit
- Krankenhausinformationssystem (KIS)
- Zusammenfassung

Wenn Sie diese Vorlesung absolviert haben, dann können Sie:

- Dateiverwaltungs- und Datenbanksysteme unterscheiden,
- die Architektur eines Datenbanksystems beschreiben,
- die Datenmodellierung bei relationalen Datenbanken optimieren,
- erklären, wie man XML-Dokumente aufbaut.

- Definition
 - Eine Datenbank ist eine selbständige, auf Dauer und für flexiblen und sicheren Gebrauch ausgelegte Datenorganisation
 - mit einem variablen Datenbestand (**Datenbasis**)
 - und einer dazugehörigen Datenverwaltung (**Datenbankmanagementsystem**)

- Begriffe
 - Datenredundanz
 - Gleiche Informationen werden an unterschiedlichen Stellen mehrfach gespeichert
 - Hoher Speicherplatzbedarf
 - Inkonsistenz
 - Datenschutz
 - kein unbefugter Zugriff
 - Datensicherheit

- Begriffe
 - Physische Datenunabhängigkeit
 - Der Anwender benötigt keine Informationen über den physischen Aufbau der Daten
 - Logische Datenunabhängigkeit
 - Anwendungen unabhängig von Strukturveränderungen des Datenbestandes

- Begriffe
 - Datenintegrität
 - Attributbezogene Eingabekontrolle (Tippfehler)
 - Plausibilitätskontrolle
 - Beispiel: Eingabekontrolle Textzeichen / Zahl Datensicherung

- Begriffe
 - Logische Eingabekontrolle (**Datenkonsistenz**)
 - Beispiel: Integritätsbedingung
Reservierungssystem Fluggesellschaft: kein Sitzplatz eines Fluges darf mehrfach reserviert werden
 - Datensicherung (**Abfangen technischer Fehler**)
 - Beispiel: Festplattencrash / defekte CPU

- Begriffe
 - **Entity**
 - Ein einzelnes Objekt eines Entitytyps (z. B. den Mitarbeiter Meier)
 - **Entitytyp**
 - Beschreibt eine Gruppe von gleichartigen Objekten (z. B. die Mitarbeiter, die Patienten)

- Begriffe
 - Attribute
 - Jedes Entity kann ein oder mehrere Eigenschaften besitzen
(z. B. Mitarbeiter: Nachname, Vorname, Geburtsdatum etc.)
 - Relation
 - Jedes Entity kann mit anderen Entities in Beziehung stehen
(z. B. Stationsleitung **leitet** die Station)

- Begriffe

- Beziehungstypen

- **1:1**

- Ein Objekt der Entität A steht **einmal** in Beziehung zu einem Objekt der Entität B

- **1:n**

- Ein Objekt der Entität A kann **zu ein oder mehreren** Objekten der Entität B in Beziehung stehen

- **m:n**

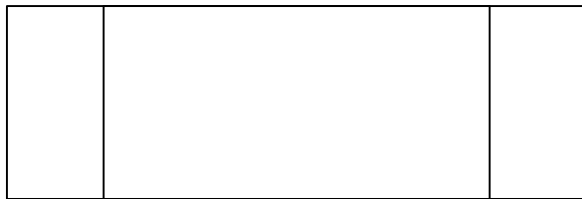
- Ein oder mehrere Objekte der Entität A **können zu ein oder mehreren** Objekten der Entität B in Beziehung stehen

- Anforderungen an ein Datenbanksystem
 - Integration: einheitliche nichtredundante Datenverwaltung
 - Operationen: **Speichern, Suchen, Ändern**
 - Benutzersichten: unterschiedliche Sichten auf Datenbankausschnitte

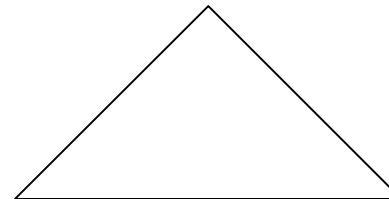
- Anforderungen an ein Datenbanksystem
 - **Konsistenzüberwachung:**
Gewährleistung der Korrektheit des Datenbankinhaltes
 - **Datenschutz:**
Ausschluß unauthorisierter Zugriffe
 - **Transaktionen:**
mehrere Operationen als Funktionseinheit

- Anforderungen an ein Datenbanksystem
 - **Synchronisation:**
parallele Transaktionen koordinieren
 - **Datensicherung:**
Wiederherstellung von Daten nach Systemfehlern

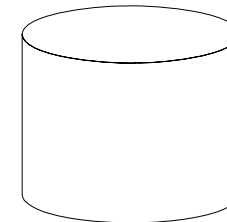
- Architekturen
 - Symbolik der nachfolgenden Abbildungen:



Anwenderprogramm



Anwender



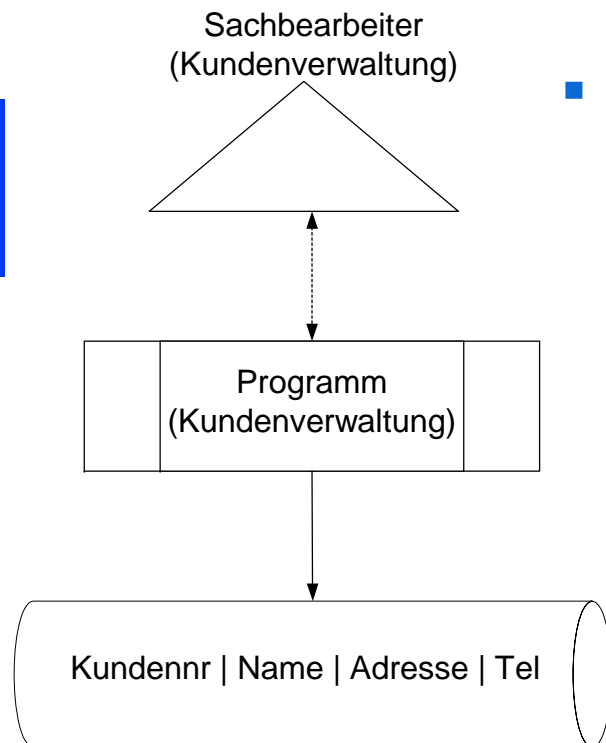
Datei

-----> = kommuniziert mit

————> = hat Zugriff auf

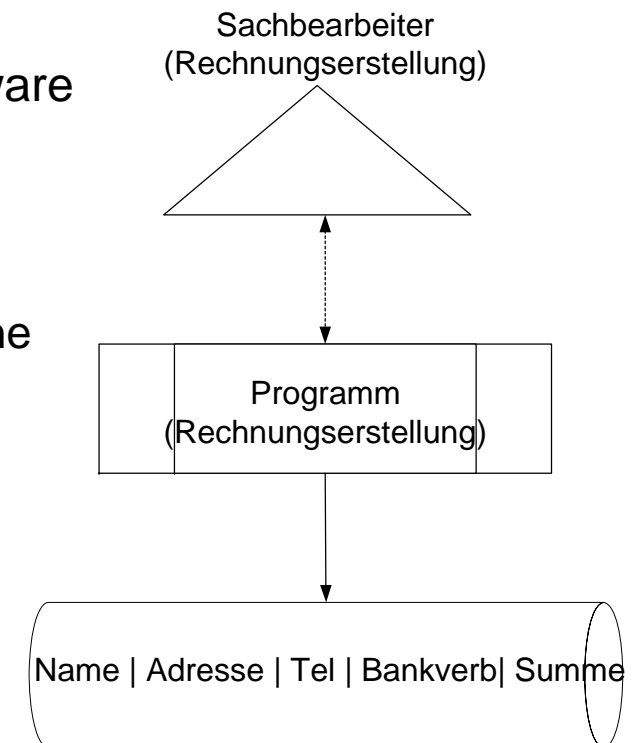
■ Architekturen

Beispiel für Dateiverwaltung:
Kundenverwaltung und Rechnungserstellung in einer Firma



- Dateien sind an die Software gebunden, mit denen sie erstellt wurden

- Redundanz
- logische bzw. physische Datenabhängigkeit



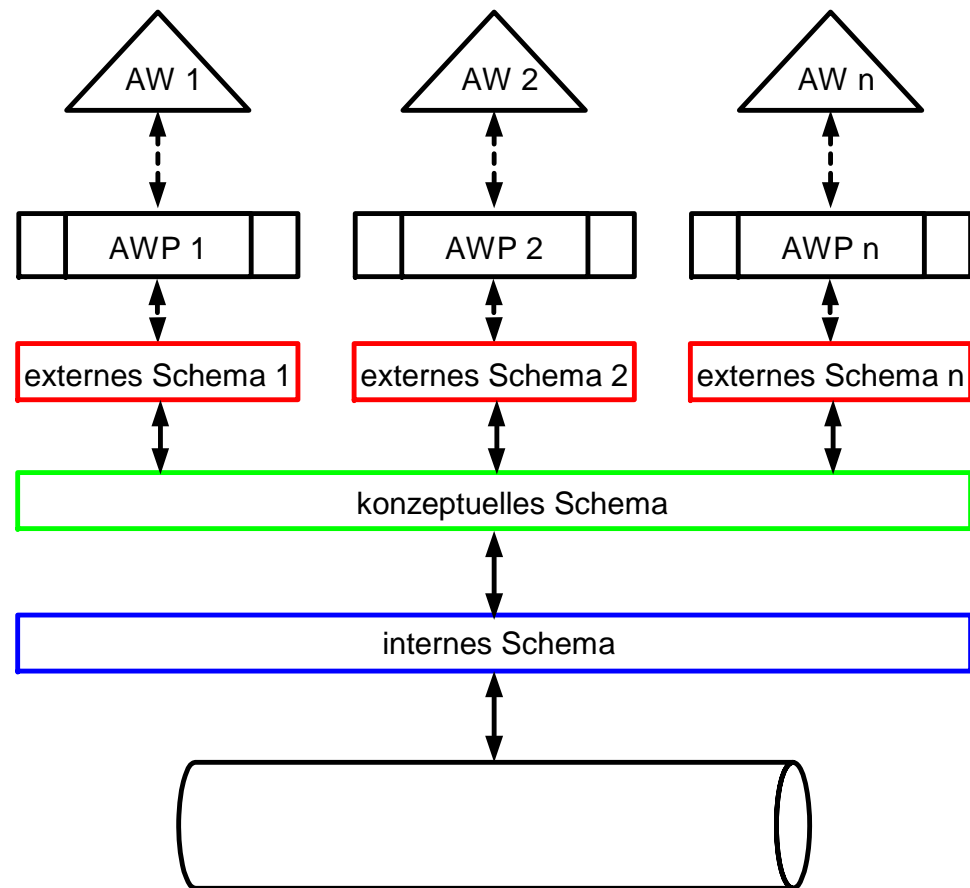
Architekturen

Drei-Ebenen-Architektur:

- 1. Externe Ebene:** Die benutzerspezifische Sicht auf die Daten
- 2. Konzeptionelle Ebene:** Die logische Gesamtsicht der Daten. Was soll also genau in der DB gespeichert werden. Beschreibung von Beziehungen zwischen den Datenobjekten und von einzuhaltenden Randbedingungen
- 3. Interne Ebene:** Die tatsächliche physische Speicherstruktur der Daten

Architekturen

Drei-Ebenen-Architektur:



- Was ist ein Datenmodell?
 - Ein Datenmodell ist eine Sammlung von Konzepten zur Datenbeschreibung und Datenstrukturierung

- Notwendigkeit eines Datenmodells
 - Zur Beschreibung der gesamten logischen Datenstrukturen (konzeptuelles Schema) werden formale Darstellungsmethoden benötigt
 - Aufbau der Datenstrukturen
 - Operationen zur Bearbeitung dieser Daten
 - Darstellungsmittel für die Definition externer Schemata

- Einbettung einer allgemeinen Datenbanksprache
 - Datendefinitionssprache
 - Logische Beschreibung der Datenstruktur
 - Wertebereich für jedes Element eines Datensatzes definieren
 - Zugriffsrechte bestimmen
 - Benennung von eindeutigen Feldern zur Identifikation bestimmter Datensätze
 - Definition von Ordnungskriterien

- Einbettung einer allgemeinen Datenbanksprache
 - Datenmanipulationssprache
 - Einfügen, suchen, ändern und löschen von Objekten/Elementen

- Einbettung einer allgemeinen Datenbanksprache
Speicherdefinitionssprache
 - Auswahl eines Speichermediums
 - Abbildung der logischen Objekte auf physische Datensätze
 - Wahl einer Speicherorganisationsform
 - Beschreibung der Anordnung der Datensatzelemente, Beschreibung der physischen Typen
 - Anlegen von Zugriffspfaden zur schnelleren Suche

- Historie der Datenbankmodelle
 - **ab 60er Jahre:** Datenbanksysteme basierend auf hierarchischem Modell, netzartiges Modell
 - schwache Trennung interne/konzeptuelle Ebene
 - Trennung Datenbanksprache/Programmiersprache
 - Basiert auf einer Baumstruktur mit unterschiedlichen Ebenen, wobei die Knoten den Objekten und die Kanten den Beziehungen der realen Welt entsprechen

- Historie der Datenbankmodelle
 - **ab 70er Jahre:** relationale Datenbanksysteme
 - Daten in Tabellenstruktur
 - 3-Ebenen-Konzept
(externe, konzeptuelle, interne Ebene)
 - deklarative standardisierte Datenbanksprache
(SQL)
 - Trennung
Datenbanksprache/Programmiersprache

- Eine relationale Datenbank speichert den Realweltausschnitt in einer mehr oder weniger großen Anzahl von Tabellen
 - Die Kopfzeile der Tabelle listet die Attribute des Entitytypen auf

- Der Tabellename und diese Auflistung werden auch als Schema bezeichnet
- Jede Tabellenspalte enthält die Werte eines bestimmten Attributs und jede Zeile enthält die ausgewählte Information zu einem bestimmten Entity

- Schlüssel
 - Ein Schlüsselkandidat ist ein Attribut bzw. eine Attributkombination, die zur eindeutigen Identifikation einer Tabellenzeile (und somit eines Entities) benutzt werden kann
 - Ein Primärschlüssel ist ein ausgewählter Schlüsselkandidat

- Schlüssel
 - Ein Fremdschlüssel ist ein Attribut, welches in einer anderen Tabelle als Primärschlüssel dient
 - Über Fremdschlüssel werden die Beziehungen zwischen Tabellen realisiert

- Tabellenentwurf
 - Beziehungen: 1:n

Mitarbeiter	<u>Personalnr</u>	Name	Vorname	Abteilungsnr
	11	Meyer	Hugo	1
	12	Schmidt	Dieter	2
	13	Winzig	Willy	3

Abteilung	<u>Abteilungsnr</u>	Bezeichnung
	1	Personalabteilung
	2	Marketing
	3	Produktion

- Tabellenentwurf
 - Beziehungen: n:m

Arzt	<u>Personalnr</u>	Nachname	Vorname
	1	Dr. Müller	Otto
	2	Dr. Schröder	Hans
	3	Dr. Schneider	Holger

Patienten	<u>Patientennr</u>	Nachname	Vorname
	1011	Meyer	Hugo
	1012	Schmidt	Dieter
	1013	Winzig	Willy

behandeln	<u>Personalnr</u>	<u>Patientennr</u>	Termin
	1	1011	01.02.2004
	1	1013	02.02.2004
	2	1012	03.02.2004
	3	1012	03.02.2004

- Normalformen
 - Die Normalisierung ist eine Theorie zur Verteilung von Entitytypen und Attribute auf Tabellen
- Redundanz beseitigen

- Normalformen
 - **1. Normalform**
 - Eine Relation ist in der ersten NF, wenn alle Attribute atomar sind. D.h. es sind keine zusammengesetzten oder mehrwertigen Attribute und keine Unterrelationen erlaubt
 - Die Tabellen einer relationalen Datenbank müssen alle die erste NF erfüllen

- Normalformen
 - 1. Normalform
 - Um ein Schema in die erste NF zu überführen, müssen evtl. zusammengesetzte Attribute in ihre Einzelbestandteile zerlegt werden (z. B. Adresse in Straße, PLZ und Ort)
 - Für mehrwertige Attribute werden oftmals eigene Schemata angelegt

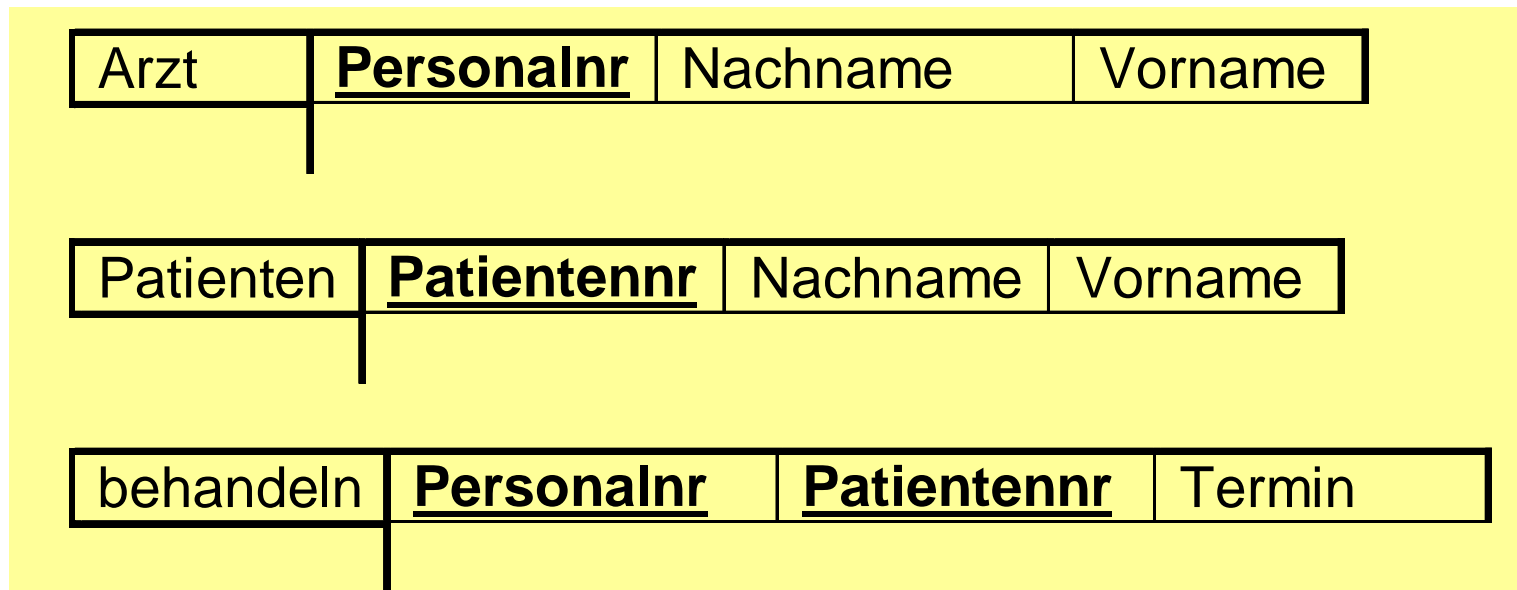
- Normalformen
 - **2. Normalform**
 - Eine Relation ist in der zweiten NF, wenn sie in der ersten NF ist und jedes Nichtschlüsselattribut vom gesamten Schlüssel abhängt
 - Relationen in der ersten NF mit einattributigen Primärschlüsseln sind automatisch in der zweiten NF

- Normalformen
 - 2. Normalform
 - Das nachfolgende Schema „Patient-Arzt“ befindet sich nicht in der zweiten NF:

Patient - Arzt	<u>Patientennr</u>	<u>Personalnr</u>	Nachname	Vorname	Termin
----------------	--------------------	-------------------	----------	---------	--------

- Es hat den zusammengesetzten Primärschlüssel "Patientennr-Personalnr" und das Attribut "Vorname" hängt nur vom Primärschlüsselteil "Patientennr" ab

- Normalformen
 - 2. Normalform
 - Die Normalisierung erfolgt durch Aufteilung des Schemas in die folgenden drei Einzelschemata:



- Normalformen

- **3. Normalform**

- Eine Relation ist in der dritten NF, wenn sie sich in der zweiten NF befindet und jedes Nichtschlüsselattribut nur nichttransitiv vom Schlüssel abhängt
 - Oder anders ausgedrückt: Die Relation ist in der zweiten NF und es gibt keine Abhängigkeiten zwischen den Nichtschlüsselattributen

- Normalformen
 - 3. Normalform
 - Das Schema "Patienten" ist nicht in der dritten Normalform, da $\text{Patientennr} \rightarrow \text{PLZ}$ und $\text{PLZ} \rightarrow \text{Ort}$ gilt. Ort hängt also transitiv von dem Primärschlüssel Patientennr ab

Patienten	<u>Patientennr</u>	Nachname	Vorname	Strasse	PLZ	Ort
-----------	--------------------	----------	---------	---------	-----	-----

- Normalformen
 - 3. Normalform
 - Um das Schema "Patienten" zu normalisieren müßte man das Schema in die folgenden beiden Schemata aufteilen:

Patienten	<u>Patientennr</u>	Nachname	Vorname	Strasse	PLZ
-----------	--------------------	----------	---------	---------	-----

PLZ-Ort	<u>PLZ</u>	Ort
---------	------------	-----

- Normalformen Grenzen der Normalisierung
 - Eine Folge der Normalisierung ist die Erhöhung der Tabellenanzahl (Zerstückelung der Datenbank)
 - Für die Beantwortung von Abfragen sind oft Angaben aus mehreren Einzeltabellen notwendig. Diese müssen dann über Verbundoperationen vereinigt werden
 - bei großen Tabellen sehr aufwendig
 - Daher wird oftmals der Normalisierungsprozess nicht bis zur 3. NF durchgeführt

- Datenbankprogrammierung mit SQL
 - SQL steht für „**Structured Query Language**“ und ist eine Manipulationssprache für relationale Datenbanken
 - Mit SQL kann man sowohl auf der externen Ebene eine spezielle benutzerspezifische Sicht erhalten, als auch Daten manipulieren

- Datenbankprogrammierung mit SQL
 - Die Grundsyntax eines SQL-Befehls lautet:

SELECT Attribute

FROM Tabellen

WHERE Bedingungen;

- Datenbankprogrammierung mit SQL
 - Beispiel:
SELECT *
FROM Patienten
WHERE Nachname = "Schmidt";

Patienten	<u>Patientennr</u>	Nachname	Vorname	Strasse	Ort
	1	Meyer	Hugo	Geldstr. 3	24000 Bremen
	2	Schmidt	Dieter	Kudamm 13	10111 Berlin
	3	Winzig	Willy	Warenstr. 50	22555 Hamburg

- Datenbankprogrammierung mit SQL

- Erklärung:

- **SELECT ***

- Wähle alle Felder aus (Sternchen steht für alle Felder)

- **FROM Patienten**

- Die in der Tabelle mit der Bezeichnung "*Patienten*" stehen

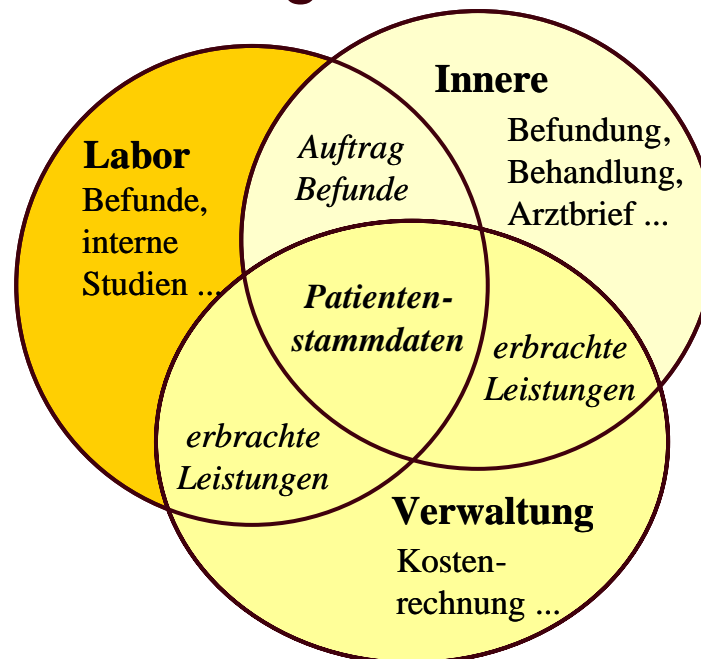
- **WHERE Nachname = "Schmidt";**

- Wähle jedoch nur diejenigen aus, in deren Feld "Nachname" der Inhalt "*Schmidt*" steht

- Lösung:

2	Schmidt	Dieter	Kudamm 13	10111 Berlin
---	---------	--------	-----------	--------------

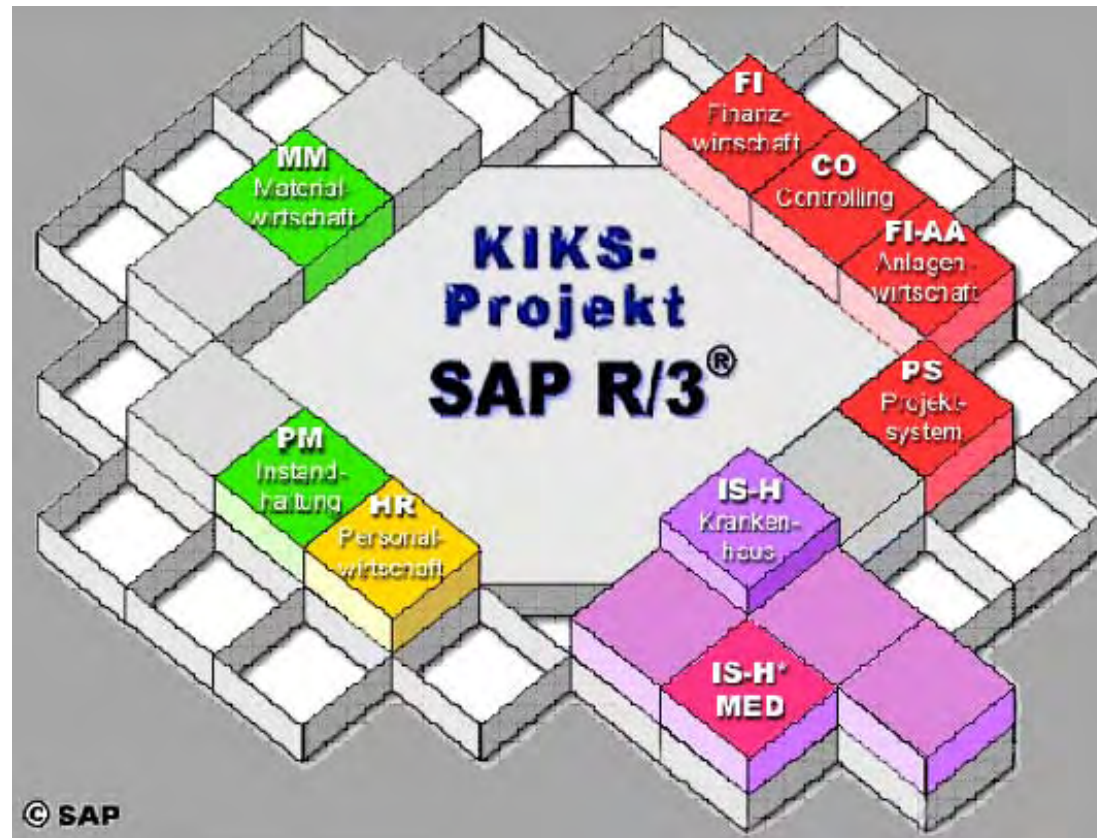
- Prinzip des Berechtigungskonzeptes
 - kein Einblick des kompletten Datenbestandes durch reguläre Anwender
 - Daten dürfen nur eingeschränkt zu bearbeiten sein



- keine Datenredundanz
 - verschiedene Anwendungen speichern dieselben Daten
- Integration großer Datenmengen
 - effiziente und einheitliche Verwaltung
- Operationen
 - Speichern, Suchen, Ändern, ...
- Konsistenzüberwachung
 - Gewährleistung der Korrektheit des Datenbankinhaltes

- Datensicherheit
 - Ausschluß unauthorisierter Zugriffe
 - Absturz von Anwendungen, Stromausfall, Plattencrash ...

- SAP-KIS-Installation
 - Grundlage: eine zentrale Datenbank



- Selektion von **Datum** und **Station**

Selektionsbild zur Belegungsliste

Einschränkungen

Einrichtung	1	UKBF	
Datum	05.9.2003		←
Zeit	14:11		
Fachabteilung			→
Station	08A	⊞	→
Zimmer			→

✓ Anwenden ✗

Klinischer Arbeitsplatz – Stationssicht

51

Formulare Grundeinstellung Reservierungen -> Löschen Infosatz -> Archivieren Material -> Archivieren Perioden verschieben

Fallübersicht / Prozeduren OP-Anforderung UROE-Anforderung Dokument Entlassung Diagnosesicht

Klin. Chemie Hämatologie OP-Monitor Tumor-Doku Terminübersicht Patientenhistorie Patientendaten Hausärzte

Belegung Station 8A / UKBF vom 05.09.2003 14:11 mit 27 Belegungen

Zi...	Patient	Fall	G	Alt	Geb.	P	B	D	A	Fach. ...	Freitext	Datum
5211			W	66	10.04.1935					URO	IURO-Hauptdiagnose eingeben (F...	04.09.21
			W	78	19.07.1923					URO	IURO-Hauptdiagnose eingeben (F...	01.09.21
			W	28	23.02.1973					URO	Diagnosen vollständig	02.09.21
5212			M	47	07.10.1953					URO	Diagnosen vollständig	16.08.21
			M	63	14.05.1938					URO	Diagnosen vollständig	21.08.21
			M	70	08.03.1931					URO	Diagnosen vollständig	04.09.21
5213			M	70	07.02.1931					URO	IURO-Hauptdiagnose eingeben (F...	21.08.21
			M	69	12.11.1931					URO	Diagnosen vollständig	24.08.21
			M	63	06.11.1937					URO	Diagnosen vollständig	04.09.21
5214				0								
			M	62	27.03.1939					URO	Diagnosen vollständig	03.09.21
			M	58	16.03.1943					URO	Aufnahmediagnose eingeben (A...	05.09.21
5215			W	74	15.08.1927					URO	Diagnosen vollständig	28.08.21
			W	11	01.11.1989					URO	Aufnahmediagnose eingeben (A...	05.09.21
5216			M	59	26.10.1941					URO	Diagnosen vollständig	27.08.21
			M	33	13.06.1968					URO	Diagnosen vollständig	29.08.21
5221			W	38	11.07.1963					ACHI	AUFN:Aufnahmediagnose eingeb...	01.09.21

Zugänge Station 8A / UKBF vom 05.09.2003 14:11 mit 1 Zugang

Patientenname	Fall	G	Alt	Geb.	P	B	D	A	Fach. ...	Freitext	Datum
		M	25	29.11.1975					URO	Aufnahmediagnose eingeben (A, Auf	06.09

Arbeitsumfeld

- Belegung Station 8A / UKBF
- Zugänge Station / UKBF
- Abgänge Station / UKBF
- Dokumente / UKBF
- Anforderung / UKBF
- Belegung Abteilung / UKBF

Funktionen

- Ambulanzmanagement
- Poliklinik / Leistungsstelle
- Besuchsdisposition
- OP-Modul
- OP-Planung
- OP-Programm
- Fallübersicht
- Patientensuche
- Aufnahmen anlegen
 - Ambulante Aufnahme
 - Stationäre Kurzaufnahme
 - Stationäre Aufnahme
- Apotheke
- Statistiken / Auswertungen
 - Fehl. Aufnahme-Diag./Abte
 - Fehl. Haupt-Diag./Abte
 - Fehl. Aufnahme-Diag./Abte

Diagnosen für Fall/Fachabteilung pflegen: Tabellenbild

Diagnosen DiagKatalog Hierarch. Katalog Verschlüsseln Entgeltvorschlag Diagnosen zuordnen

Name:

Geschl. Einr.

Geb. F.. Augenheilk. S.. Station 01A

Fall P

Aufnahmegrund vollstationä/Notfall

EntlGrund reg. beendet/Keine Anga

Geplante Dauer Tage

Fachl. OE Augenheilk.

Aufn. in OE

Entl. aus OE

Diagnosedatum

Diagnosen

F...	D.	Diagnose...	Freitext Diagnose	L...	E...	B...	A...	O...	E...	T...	F...	K...	Diagnosetext
<input type="checkbox"/>			glaukom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Diagnoseerfassung mit ID DIACOS

53

Diagnose-Text:

Suchen | Sortierung Ähnlichkeit alphabetisch Code

H	ICD-...	T	Text
	H40.0		Glaukomverdacht
	H40.9		Glaukom onA
	Q15.0		Glaukom (Neugeborenes)
€	E85.4	+	Glaukom bei Amyloidose
⚠ €	H26.2		Glaukomflecken
	H40.0		Glaukomgrenzfall
	H40.1		Glaucoma simplex
	H40.1		Glaukom chronisch
	H40.1		Pigmentglaukom

Katalogtext ➔ Sekundär-Code | Diagnose dokumentieren | Dokumentation beenden

Gef.: 130 | Ang.: 50 | ICD-10 Version 2.0 §301 | 1. Diagnose

Hilfe

Die erste Spalte zeigt die mögliche Spannweite des CCL bzw. die Herkunft einer Prozedur (Partition).
◦ siehe auch Kodierrichtlinien

Diagnoseerfassung mit ID DIACOS

54

Diagnose-Text: glaukom

Suchen | Sortierung Ähnlichkeit alphabetisch Code

H	ICD-...	T	Text
	H40.0		Glaukomverdacht
	H40.9		Glaukom onA
	Q15.0		Glaukom (Neugeborenes)
€	E85.4	+	Glaukom bei Amyloidose
⚠ €	H26.2		Glaukomflecken
	H40.0		Glaukomgrenzfall
	H40.1		Glaucoma simplex
	H40.1		Glaukom chronisch
	H40.1		Pigmentglaukom

Katalogtext Sekundär-Code | Diagnose dokumentieren | Dokumentation beenden

Gef.: 130 | Ang.: 50 | ICD-10 Version 2.0 §301 | 1. Diagnose

Hilfe

Die erste Spalte zeigt die mögliche Spannbreite des CCL bzw. die Herkunft einer Prozedur (Partition).
• siehe auch Kodierrichtlinien

Diagnoseerfassung mit ID DIACOS

55

The screenshot displays the ID DIACOS Text Deutschland (Diagnosen) application window. The title bar indicates the user is 'Universitätsklinikum Steglitz Benjamin Franklin WE 02/16 Mediz...'. The menu bar includes 'Datei', 'Ansicht', 'Bücher', 'Optionen', and 'Hilfe'. The toolbar contains various icons for file operations and search. The main window is titled 'Dokumentationsübersicht' and features a search bar with the text 'Glaukom'. Below the search bar, a list of diagnoses is shown under the heading 'Diagnosen', with one entry: 'H40.9; Glaukom onA'. The interface also includes a left sidebar with navigation options like 'Übersicht', 'Suche', 'Katalog', 'Graphik', 'Detail-Info', and 'DKR'. At the bottom, there are status fields for 'Gef.: 130', 'Ang.: 50', and '2. Diagnose', along with a 'Hilfe' section containing instructions on how to use the diagnosis list.

Klinischer Arbeitsplatz – Laborbefund

57

Kumulativbefund: Befund 113 bis 117 von 117

KumBefund Akt. Blatt Alle Blätter

1 UKBF Kumulativbefund Klin. Chemie (vorläufig) Zeit 14:14:55 Datum 05.09.2003
 12200 Berlin RN2LN212 Seite 1
 Auswertungszeitraum 13.07.2003 - 05.09.2003

Frau geboren am: _____
 Patientnr.: _____ Fallnr.: _____ pflegerische OE: Station 08A

Auftragsnummer	25891319	25891348	30970401	25891447	25634983
Datum	02.09.2003	03.09.2003	03.09.2003	04.09.2003	05.09.2003
Uhrzeit	07:56	07:49	07:49	04:40	11:38
Klinische Chemie					
18 U/l GOT (ASAT)		5			
3 - 21 U/l GPT (ALAT)		5			
4 - 18 U/l GGT		111 H			
60 - 170 U/l Alk. Phosphat		202 H			
3500 - 8500 U/l CHE		2611 L			
60 U/l Lipase		71 H			
28 - 100 U/l Amylase		47			
3.6 - 22 µmol/l Bilirubin, ge		11.4			
44 - 80 µmol/l Kreatinin	133 H	143 H		157 H	170 H
1.7 - 8.3 mmol/l Harnstoff	4.7	5.9		6.4	7.2
130 - 149 mmol/l Natrium					141
3.7 - 5.4 mmol/l Kalium					4.30
2.24 - 2.78 mmol/l Calcium		2.46			
0.87 - 1.45 mmol/l Phosphat		0.83 L			
0.72 - 1.0 mmol/l Magnesium		0.91			
10 - 70 U/l CK		9 L			
<6% Ges. CK U/l CK-MB		entf.			
0.1 µg/l Troponin T		0.317 H			
1.7 mmol/l Triglyceride		3.09 H			
6 mg/l CRP	39 H	57 H		54 H	107 H
66 - 87 g/l Eiweiß, ges.		60 L			
38 - 51 g/l Albumin		24.0 L		29.4 L	
Gerinnung					
70 - 100 % Quick	85	80		79	

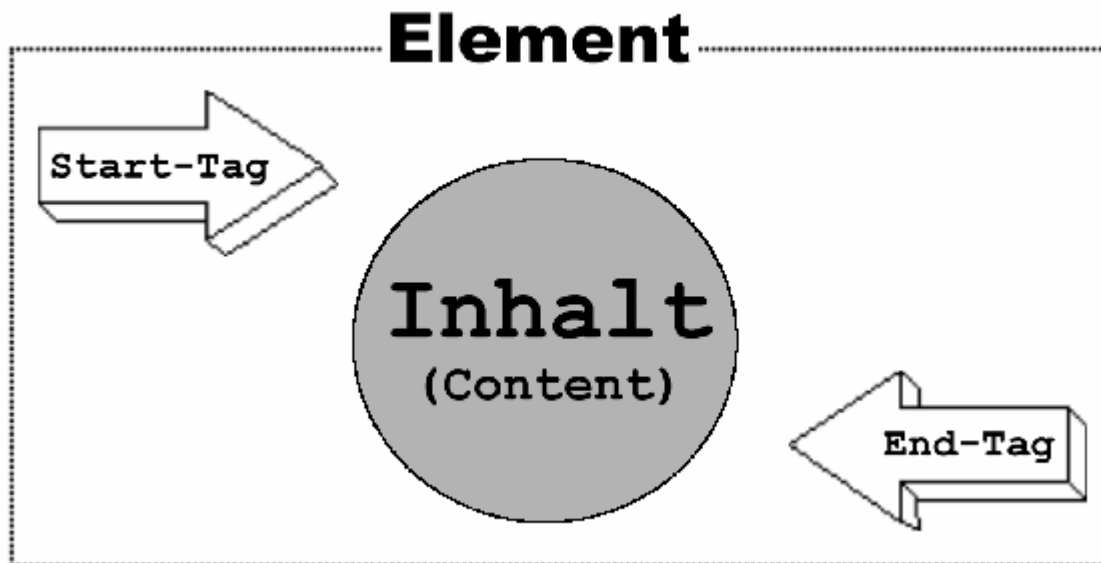
- Einleitung: XML
- Aufbau von XML
- XML-Einsatz in der Medizin
- Zusammenfassung: XML

- XML (**extensible markup language**)
- Universelles Datenformat für breites Spektrum von Anwendungen
- Plattformunabhängigkeit
- Erweiterbarkeit und Änderbarkeit
- Verkürzte Version von SGML (Standard Generalized Markup Language, ISO 8879)
- Basierend auf ASCII-Zeichensatz

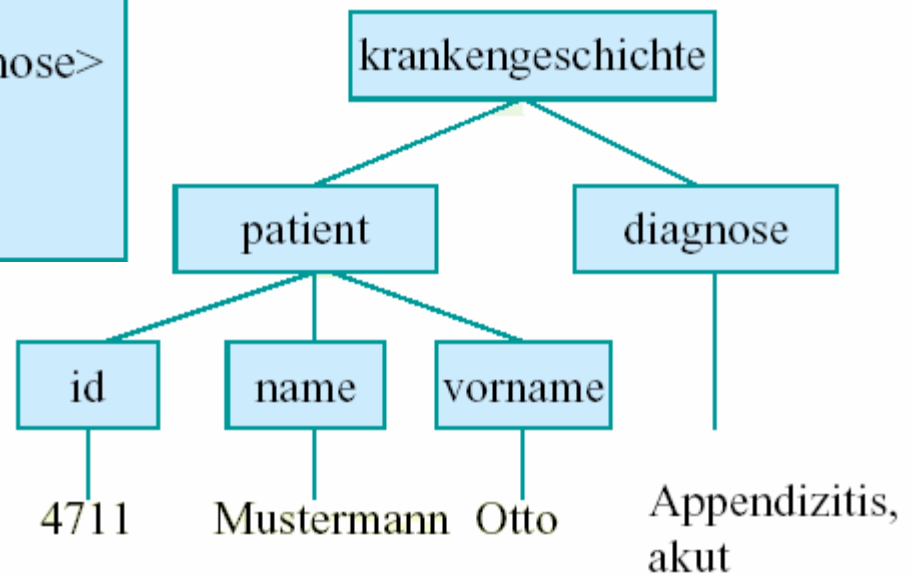
- Struktur
 - Aufbau und Struktur in Document Type Definition (DTD) und XML Schema
 - Zeit- und Kostenersparnis durch universelle Parser

- Logische Struktur
 - Informationseinheiten durch Elemente gebildet
 - Elementschachtelung (Baumstruktur): Grundlage für Document Object Model (DOM)
- Physische Struktur
 - Zusammensetzung aus Entities
 - Entitybestandteile auch wieder aus Entities
 - Abhängigkeit der Entities in Baumstruktur darstellbar

- Element besteht aus Anfangs-Tag u. Ende-Tag
- Daten im Tag werden als Wert bezeichnet
- Element, kann auch Elemente enthalten



```
<?xml version="1.0" ?>
<krankengeschichte>
  <patient>
    <id>4711</id>
    <name>Mustermann</name>
    <vorname>Otto</vorname>
  </patient>
  <diagnose>Appendizitis, akut</diagnose>
  ...
</krankengeschichte>
```



- Strukturierte Datenerfassung
- Meta-Standard für Kommunikation im medizinischen Bereich
- Verteilte elektronische Patientenakte

- XML als Submodell in der Datenbank
- Relationale Welt mit XML-orientierten Teilen
- XML-spezifischer Support in der Datenbank
- XML als Informationsmodell der Applikation

- Erweiterbare Markup-Sprache
- Plattformunabhängigkeit
- Universelle Grammatikdefinition für Dokumentstrukturen
- Datenformat für breites Spektrum von medizinischen Anwendungen
- ISO-Norm für XML
- Integration in bestehende Datenbanken