

Prof. DI Dr. Erich Gams

# Datenbanken

Einführung & Motivation

informationssysteme htl-wels

# Übersicht Was lernen wir?



- › Warum INSY?
- › Ein leichter Einstieg



- › Überblick über den Jahresstoff
- › .. dann geht's los!

## Was ist INSY?

- › INSY – Kompetenzbereich „Datenbanksysteme“
- › Eigenschaften und Architekturen von Datenbanken/ Datenbanksystemen, Datenmodelle, Datenbankanwendungen

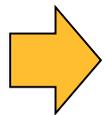
Warum Datenbanken?

# Arten von Daten

- › Unternehmen
  - Information über Kunden (Jö Karte), Lieferanten, Waren, Bestellungen, Buchhaltung, Marktstudien, Konstruktionsdaten (Auto, Motor, Kugellager,...) usw.
- › Verwaltung
  - Meldedaten, Führerschein, Strafregister, Krankenversicherung, etc.
- › Wissenschaft
  - Messdaten, fachspezifische Datensammlungen (z.B. Protein-Eigenschaften), Analyseergebnisse
- › Privat
  - Telefonnummern, Email-Kontakte, Online-Zugänge, Familienfotos, MP3-Sammlung
- › Geoinformationsdaten (Straßen, Leitungen, Flüsse, Immissionen,...)

# Datenbanken

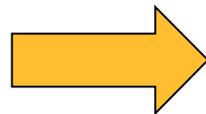
- › Daten sind wertvoll!
- › Daten sind ein Produktionsfaktor mit dem Firmen viel Geld verdienen.
  - **Facebook** hat 180k Server (Ende 2012)
  - **Google** hat 450k Server (2006), über 1 Million heute, 5,6 Milliarden Suchanfragen pro Tag



Welche Produktionsfaktoren gibt es noch?

# Datenbanken

- › Daten müssen gespeichert und verwaltet werden



Datenbanken

- › In fast jeder Applikation steckt heutzutage eine Datenbank!
- › Ihr habt täglich mit einer Datenbank zu tun! Wo?

# Kriterien von Datenbanken

- › Was ist eine Datenbank und welche Kriterien sollte eine Datenbank erfüllen?

- › Erstes Kriterium:



Die Daten müssen **persistent** gespeichert werden.

# Kriterien von Datenbanken

## › Zur Erklärung des Wortes **persistent**:



1. Im Lateinischen bedeutet das Verb „persistere“ stehen bleiben, verharren.
2. Im Englischen bedeutet „persistent“ u.a. „andauernd, beständig“.
3. In der Informatik hat „persistent“ die spezielle Bedeutung, dass man eine Speicherung persistent nennt, wenn sie unabhängig von der Laufzeit von Programmen oder der Ein- und Abschaltung der Rechner ist.

# Beispiel: Excel Liste Adressbuch

- › Wie speichere ich die Adressen?
  - strikt alphabetisch **nach Nachnamen** oder
  - **in Gruppen** oder
  - **dienstliche und private Adressen**, oder
  - in **Bekannte aus dem Inland und aus dem Ausland**, oder
  - einige **Adressen unter dem Anfangsbuchstaben des Nachnamens**, andere wieder unter dem **Anfangsbuchstaben des Vornamens** usw.
- › Ich muss mich auf jeden Fall entscheiden!



# Beispiel: Excel Liste Adressbuch

- › **Was möchte ich nun mit den Adresseinträgen machen?**
- › Jetzt möchte ich mein Excel Adressbuch beispielsweise verschiedenste Sachen fragen können:
  - Zeige mir den Eintrag zu meinem Freund Charlie Chaplin.
  - Zeige mir alle Einträge, wo der Ort „Linz“ ist.
  - Zeige mir, ob es in meiner Datenbank einen Eintrag mit der Telefonnummer „069/123456“ gibt.
  - Zeige mir alle Einträge - sortiert nach Namen.
  - Zeige mir alle Einträge – sortiert nach Wohnorten, Straßen und Hausnummern
- › Und vieles andere mehr .....
- › Je komfortabler die **Suchfunktionalitäten** sind, über die die Datenbank verfügt, desto mehr ist sie dem Excel Adressbuch überlegen.

# Kriterien von Datenbanken

## > Zweites Kriterium:



Es muss die unterschiedlichsten **Suchzugriffe** auf den Datenbestand geben.

Ich brauche verschiedenste **Auswahl-** bzw. **Suchfunktionen** für meine Datenbank, mit denen ich durch Beschreibung des gewünschten Ergebnisses die gewünschten Anzeigen erhalte.

# Kriterien von Datenbanken

- › Was kann ich noch alles mit mit einem Adressbuch bzw. den darin enthaltenen Daten machen?
  - Zunächst ist mein Adressbuch (Excel Sheet) völlig leer.
  - Sie können neue Einträge in dieses Adressbuch **einfügen**.
  - Sie können einzelne Einträge in diesem Adressbuch **verändern**.
  - Sie können Einträge herausstreichen, d.h. **löschen**.
  - Sie können das gesamte Adressbuch wegschmeißen/löschen.

# Kriterien von Datenbanken



Des Weiteren brauchen wir also sogenannte **Verwaltungsfunktionen** für unsere Daten.

- › Diese nennt man **CRUD** Funktionen
  - Create
  - Read
  - Update
  - Delete

# Beispiel Verwaltungsfunktionen

- › Die telefonische Vorwahl eines Ortes ändert sich beispielsweise von 01234 in 09876.
  - Jetzt möchtest du nicht alle Einträge einzeln durchgehen und ändern. Das ist fehleranfällig!
  - Bequemer ist: Liebe Datenbank ändere alle Einträge mit der Vorwahl 01234 in Einträge mit der Vorwahl 09876.

# Beispiel Verwaltungsfunktionen

- › Ich habe in meinem Adressbuch viele Einträge von Personen aus der Stadt Frankfurt am Main . Wenn ich für alle diese Personen immer wieder neu die Angabe „Frankfurt am Main“ machen würde, kämen unter anderem sicherlich die folgenden Varianten vor:
  - Frankfurt am Main
  - Frankfurt/Main
  - Frankfurt
  - Frankfurt a. M.
  - FFM
  - Frnkft.

# Kriterien von Datenbanken

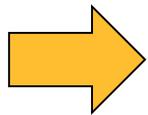
- › Komplizierte (unmögliche)  
Realisierungsmöglichkeit der beschriebenen  
Such- und Verwaltungsfunktionen
- › Wie wollen Sie hier z.B. Ihrer Datenbank mitteilen:  
„Zeige mir alle Personen aus Frankfurt“???

# Kriterien von Datenbanken

- › **Die Lösung dieses Problems:**
- › Datenbank so zu konzipieren, dass
  - › der Text „Frankfurt am Main“ **nur ein einziges Mal** gespeichert wird und
  - › bei allen Personen aus Frankfurt auf diesen einen Eintrag verwiesen wird.
- › Durch solch ein Vorgehen vermeidet man die **Redundanz (d.i. das mehrfache Vorkommen derselben Sache)** von Daten und damit mögliche Fehlerquellen.

# Um die Sache noch komplizierter zu machen ....

- › Eine Adresse ist doppelt eingetragen:
  - beispielsweise unter dem Vornamen einsortiert und auch unter dem Nachnamen eingetragen.
  - Unter „C“ steht: Charli D'Amelio, ..... , Handy: 0175/007
  - Unter „D“ steht: D'Amelio Charli, ..... , Handy: 0175/007



Handynummer wird geändert.

- › Dann kann es leicht passieren, dass man die Änderung nur bei einem Eintrag vornimmt.
- › Ihr Adressbuch enthält dann die Daten:
  - Unter „C“: Charli D'Amelio, ..... , Handy: 0175/0815
  - Unter „D“: D'Amelio Charli, ..... , Handy: 0175/007

# Kriterien von Datenbanken

- › Was Sie jetzt haben, nennt man **Dateninkonsistenz**
- › Auch sie kann durch die Vermeidung von **Datenredundanz** (das mehrfache Abspeichern ein und derselben Person) verhindert werden.

# Ein paar Begriffsdefinitionen

- › **In·kon·sis·tenz**, die; -, -en 1. Uneinheitlichkeit, Zusammenhanglosigkeit, Widerspruch, ↔ Konsistenz(1) 2. keine Mehrzahl → inkonsistente (2) Beschaffenheit, ↔ Konsistenz (2)
- › **Kon·sis'tenz**, die; -, keine Mehrzahl 1. Einheitlichkeit, Zusammenhang, Widerspruchsfreiheit, ↔ Inkonsistenz(1)
- › **Re·dun'danz**, die; -, -en 1. Überfluss, Überzähligkeit 2. überflüssige Mehrfachkennzeichnung einer Information 3. Weitschweifigkeit 4. TECHNIK Mehrfachauslegung von Systemen zur Sicherung

aus Langenscheidts Fremdwörterbuch

# Warum Datenbanken?



Wir fordern also von unserer Datenbank:  
Sie soll so konstruiert sein, dass man die  
Daten **redundanzfrei** speichern kann.

# Kriterien von Datenbanken

- › **Ein „öffentliches“ Beispiel: Online-Händler:**
- › Wenn Sie z.B. bei einem Online-Händler ein Buch suchen und bestellen wollen:
- › Sie greifen auf eine Datenbank der Bücher (und deren Eigenschaften) des Online-Händlers zu.
- › Gleichzeitig mit Ihnen greifen möglicherweise noch viele andere potentielle Kunden ebenfalls auf diese Datenbank und auch auf exakt dieselben Informationen zu.

# Warum Datenbanken?



Ein Datenbanksystem muss für einen **Mehr-Benutzer-Betrieb** ausgelegt sein.

# Überblick Jahresstoff Fach INSY

1. Grundbegriffe, Fachbegriffe, „Fremdwörter“: DB, DBMS, DBS, IS
2. Datenabstraktion, Datenunabhängigkeit, Datenbankarchitektur, Datenbankentwurf
3. Datenbankmodellierung
  - Entity-Relationship-Modell und Erweiterungen (Chen und EERM)
    - Beziehungen mit den verschiedenen Kardinalitäten
    - Weak Entities
    - Ein- und mehrstufige Rekursion
    - Generalisierung und Spezialisierung
  - Modellierung mit UML

# Überblick Jahresstoff Fach INSY

## 1. Das relationale Modell

- Das relationale Datenmodell nach Codd
- Relationale Datenbanken: Synonyme und Bedeutungen
- Übliche skalare Datentypen von Attributen
- Wichtige Eigenschaften von Relationen
- Überführungsstrategie: Abbildung von ER-Modelle auf das relationale Datenmodell

## 2. Anomalien und die Normalformen 1,2,3 und BCNF

## 3. Die relationale Datenbankabfragesprache SQL

# Wie kriege ich eine positive Note ?



- › SMÜPs, PLFs (Hauptgewicht)
- › Referate (z.B.: Vorstellung eines ER-Tools)
- › Mitarbeit (Mitschrift, Wortmeldungen, Aufmerksamkeit! können die Note verbessern oder verschlechtern)
- › (Hausübungen)
- › (WH)

# Daten, Information, Wissen



## > Aufgabe:

- Finde **mindestens** 2 Definitionen je Begriff
- Erkläre jeden Begriff mit **eigenen** Worten
- Finde zu jedem Begriff ein selbsterklärendes **Beispiel**

## > Zitieren!!!!