

LANDESBERUFSSCHULE 4 SALZBURG

Informatik

Konzeptionelles Design

LBS 4

Inhalt

| | |
|---|----|
| Einleitung | 3 |
| Daten-Informationen-Wissen..... | 3 |
| Datenmodelle | 3 |
| Phasen des Datenbankentwurfs..... | 4 |
| Elemente des ERM..... | 5 |
| Entitätstypen (Entity-Typen) | 5 |
| Beziehungstypen (Relationship) | 5 |
| Attribute | 6 |
| Abgeleitetes Attribut | 6 |
| Schlüsselattribut | 6 |
| Kardinalität | 7 |
| 1:1 Beziehung | 7 |
| 1:N Beziehung..... | 8 |
| M:N Beziehung..... | 8 |
| Übung Arbeitsblatt..... | 8 |
| Schritte zur Modellierung nach Chen | 8 |
| Übung:..... | 9 |
| Kardinalität | 10 |
| min-max Notation | 10 |
| Übung EDV-Anlage: | 11 |

Einleitung

Jeder der schon einmal etwas im Internet gekauft hat, kennt die Bedeutung von Daten. Bei der Bestellung muss der Name, die Adresse und ggf. eine Bankverbindung angegeben werden. Zusätzlich werden die Bestelldaten (Artikel, Menge, Preise, ...) erfasst. Diese Daten werden von einem Informationssystem verarbeitet und bilden die Grundlage der Bestellung. Große Plattformen analysieren Kundendaten zur Echtzeit und schlagen dem Kunden während der Bestellung verwandte Produkte vor. Damit die Daten nicht mehrmals erfasst werden müssen, werden diese strukturiert gespeichert. Datenbanken bilden hier die optimale Grundlage für diese Informationen.

Daten-Informationen-Wissen

Daten sind Zeichen, die einer Syntax folgen (Zeichen, Ziffern), z.B. eine Auftragsliste.

Informationen sind Daten, denen eine Bedeutung beigemessen wird. Von **Wissen** wird gesprochen, wenn die vorliegenden Informationen für Entscheidungsprozesse genutzt werden. Die Unterschiede lassen sich am nachstehenden Beispiel erklären:

- Ein Lagerarbeiter betrachtet eine Liste mit Tagesumsätzen, diese kann als Datensammlung angenommen werden.
- Wenn diese Liste nach Artikel und Menge sortiert ist, so kann man diese Informationen verwenden.
- Nach Analyse der Lagerbestände, werden Zusammenhänge zwischen Artikeln und Menge festgestellt. Der Lagerarbeiter hat nun das **Wissen** über den genauen Lagerbestand.

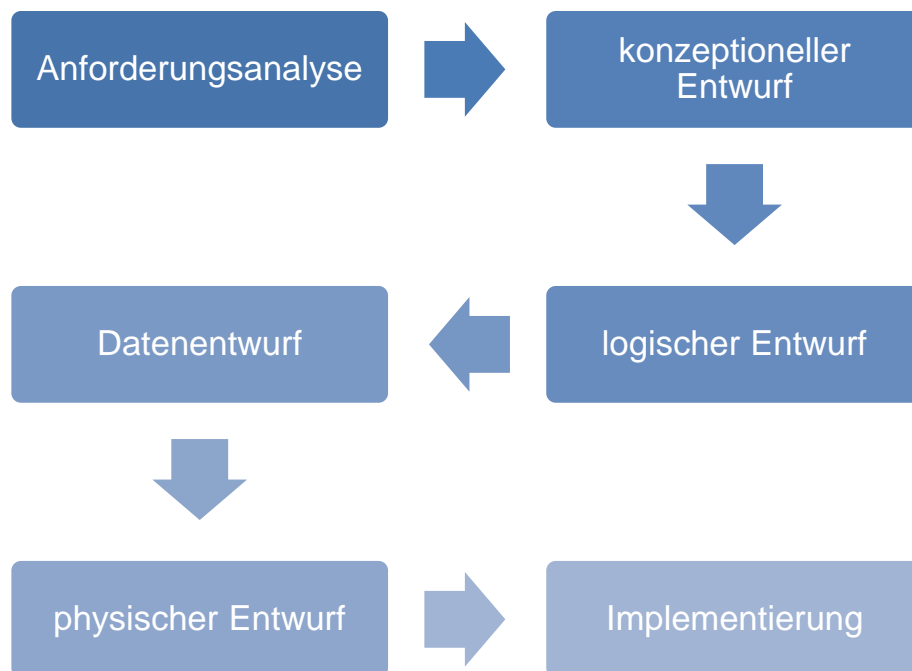
Datenmodelle

Der Prozess zur Strukturierung von Daten wird als Datenmodellierung bezeichnet und ist die Basis zur elektronischen Datenverarbeitung. Bei der Modellierung müssen Informationsobjekte sowie die Beziehungen zwischen den einzelnen Objekten beschrieben werden.

Phasen des Datenbankentwurfs

Zur Realisierung eines Datenmodells für die Datenbank können verschiedene Phasen definiert werden.

- 1 Sammeln und Analysieren der Anforderungen an die Datenbank
- 2 Systemunabhängiger Entwurf der Datenbank (ERM)
- 3 Auswahl eines Datenbankmodells
- 4 Datendefinition, Codierung und Programmierung
- 5 Zugriffsstrukturen definieren
- 6 Installation der Datenbank, Testphase, Anpassung



Elemente des ERM

Das ERM wurde 1976 von Peter Chen vorgestellt und baut auf drei grundlegende Elemente zur Beschreibung der Daten.

Entitätstypen (Entity-Typen)

Sind Aspekte aus der realen Welt. Ein konkreter Entitätstyp ist ein Kunde oder ein bestimmter Artikel der namentlich benannt wird.

Starke Entitätstypen werden durch ein Rechteck beschrieben.

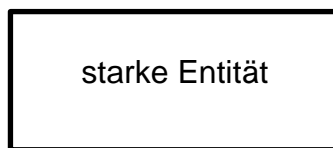


Abbildung 1: starke Entität

Schwache Entitätstypen werden durch einen doppelten Rahmen beschrieben. Diese können nicht mit ihren eigenen Attributen eindeutig identifiziert werden.

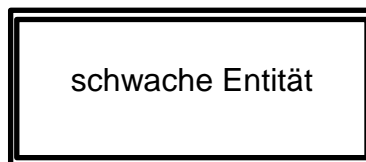


Abbildung 2: schwache Entität

Beziehungstypen (Relationship)

Diese beschreiben den Zusammenhang zwischen den einzelnen Entitätstypen. Kunden können verschiedene Artikel bestellen. Die Beziehung wird mit einer Raute und Kanten zu den Entitätstypen dargestellt. Die Beschriftung der Beziehung erfolgt oft in Plural.

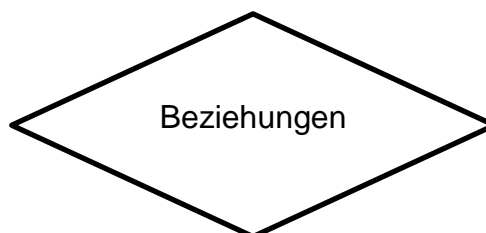


Abbildung 3: Beziehung

Attribute

Diese beschreiben die Entitätstypen und die Beziehungen näher. Ein Kunde besitzt eine Kundennummer, einen Namen usw..

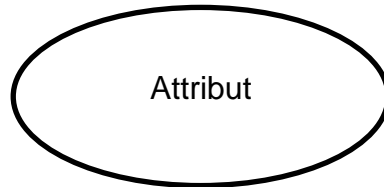
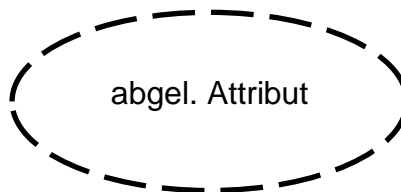


Abbildung 4: Attribut

Abgeleitetes Attribut

Ein abgeleitetes Attribut berechnet sich aus anderen Attributen oder Entitäten. In einer Datenbank würde das Alter eines Benutzers aus dem Geburtsdatum und dem derzeitigen Datum berechnet.

**Schlüsselattribut**

Ein Schlüsselattribut ist ein Attribut, welches eine Entität identifiziert. Dieses kann aus einem Attribut – einfacher Schlüssel – oder mehreren Attributen – zusammengesetzter Schlüssel – bestehen, allerdings muss es eindeutig sein. Wenn kein eindeutiger Schlüssel zur Verfügung steht, kann ein künstlicher Schlüssel verwendet werden. Beispiele sind die Kundennummer oder eine Artikelnummer. Schlüsselattribute werden im ERM unterstrichen.



Ein Beispiel für ein einfaches ER-Diagramm:

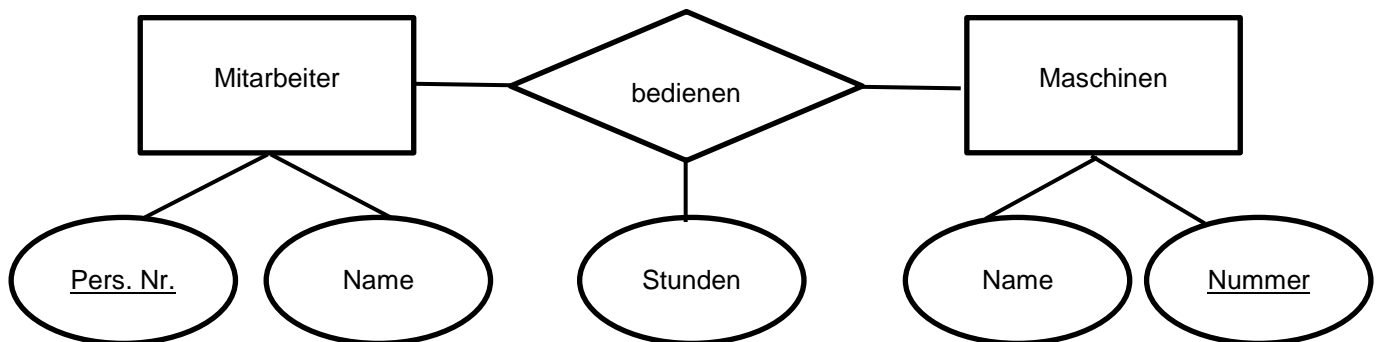


Abbildung 5: ER-Diagramm

Kardinalität

Die Beziehungen zwischen Entitäten können einfach oder komplex sein. Man kann zwischen drei grundlegenden Beziehungstypen unterscheiden:

1:1 Beziehung

Diese Beziehung beschreibt eine eindeutige Zuordnung zwischen den Entitäten. In Abbildung 6: 1:1 Beziehung ist ein Beispiel angeführt. Ein Schüler darf nur einen Ausweis besitzen, muss aber nicht.



Abbildung 6: 1:1 Beziehung

1:N Beziehung

In (Abbildung 7: 1:N Beziehung) darf ein Schüler nur eine Schule besuchen, eine Schule kann aber mehrere Schüler verwalten.

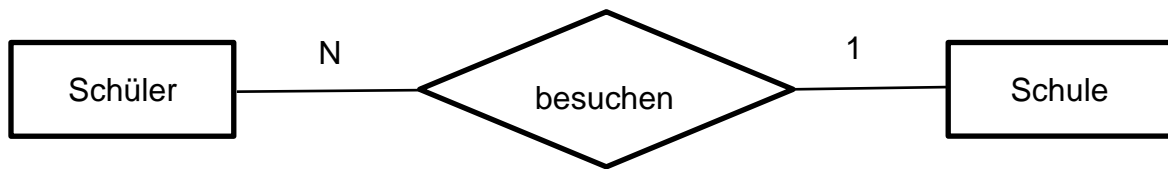


Abbildung 7: 1:N Beziehung

M:N Beziehung

In (Abbildung 8: M:N Beziehung) kann ein Schüler mehrere Unterrichtsfächer besuchen, ein Unterrichtsfach wird von mehreren Schülern besucht.

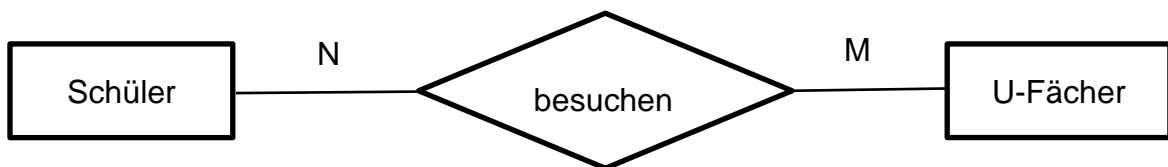


Abbildung 8: M:N Beziehung

Für die Auflösung einer M:N Beziehung ist eine Verbindungsentität im logischen Modell erforderlich.

Übung Arbeitsblatt

Schritte zur Modellierung nach Chen

- Entitäten und Beziehungen Identifizieren
- Identitätsschlüssel bestimmen
- Festlegen der Beziehungen
- Festlegen der Kardinalitäten
- Attribute und Wertebereiche ermitteln (Domänen)
- ER-Diagramm zeichnen

Übung:

Modellieren Sie ein ERM mit den nachstehenden Anforderungen. Jeder Entitätstyp muss mit einem Schlüsselattribut identifiziert werden.

- Ein Mitarbeiter hat einen Namen sowie einen Wohnort
- Ein Mitarbeiter arbeitet in einer Abteilung
- Ein Mitarbeiter arbeitet an einem oder mehreren Projekten
- Die Arbeitszeit für ein Projekt soll erfasst werden
- Eine Abteilung hat einen Namen
- Ein Projekt besitzt eine Bezeichnung
- In einer Abteilung sind mehrere Mitarbeiter beschäftigt
- In einem Projekt arbeiten mehrere Mitarbeiter

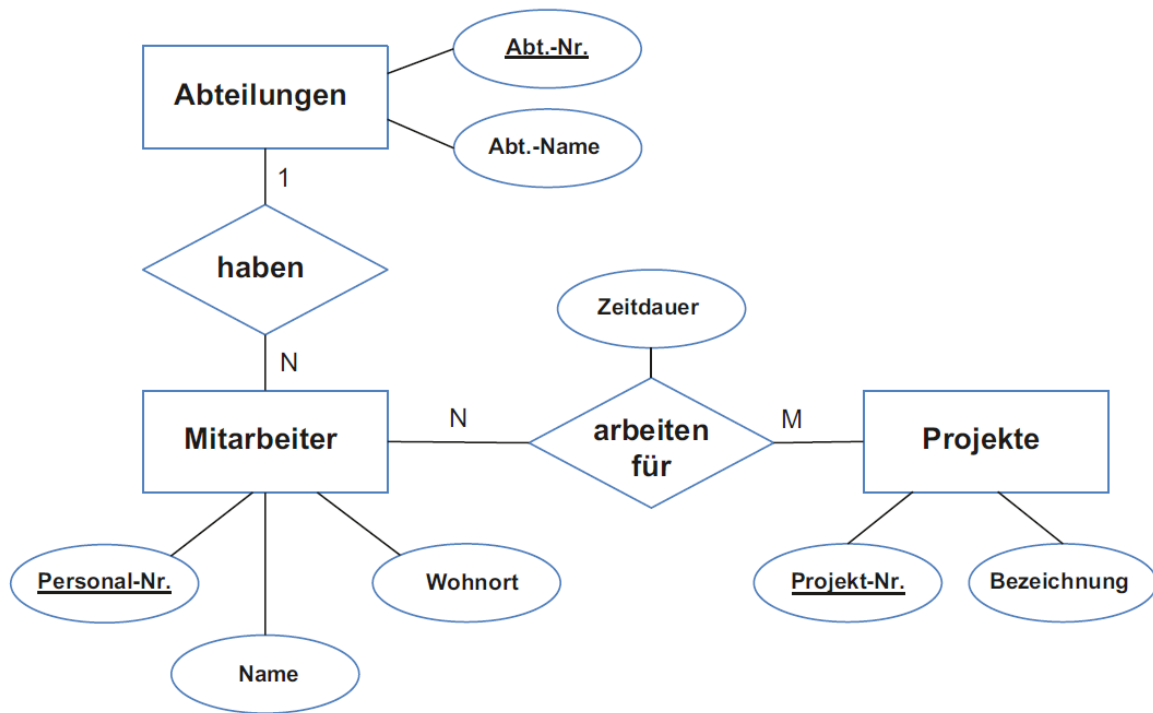


Abbildung 9: Lösungsvorschlag

Kardinalität

Die bisherige Notation hat nur Maximalkardinalitäten berücksichtigt. Sehr oft ist es auch nötig minimale Angaben zu machen. Wenn ein Objekt mindestens einmal eine Beziehung zu einer anderen Entität haben muss, wird das mit Minimalkardinalitäten angegeben.

min-max Notation

Die min-max Notation wird umgekehrt zur Chen-Notation geschrieben. Sie besteht aus zwei durch Komma getrennte Zahlen. Damit wird der minimale und maximale Wert der Beziehung dargestellt. Im nachstehenden Beispiel Abbildung 10: min-max Notation sind nachstehende Bedingungen erfüllt.

- Ein Mitarbeiter arbeitet in einer Abteilung
- Eine Abteilung hat einen oder mehrere Mitarbeiter
- Ein Mitarbeiter arbeitet in einem und höchstens in drei Projekten mit
- Ein Projekt hat mindestens einen, aber höchstens sechs Mitarbeiter

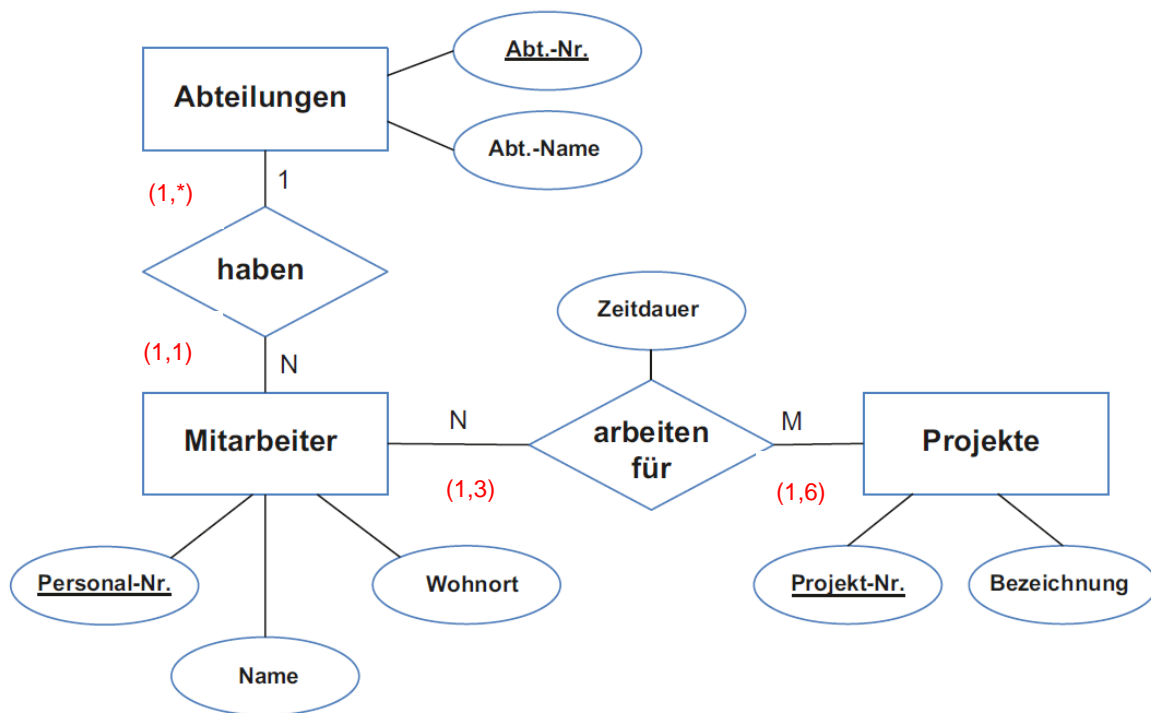


Abbildung 10: min-max Notation

Übung EDV-Anlage:

Sie bekommen einen Auftrag ein Datenmodell zu entwerfen, welches in einem Unternehmen zur Unterstützung von Wartung und Dokumentation verwendet werden soll. Die Datenbank soll wichtige Informationen über Systembetreuer, Computerstandort, Arbeitszeit usw. bereitstellen. Erstellen Sie mit nachstehenden Anforderungen ein ER-Diagramm.

- man kann mithilfe der Datenbank herausfinden, wie die zuständigen Systembetreuer heißen (es gibt mehrere)
- für jeden Systembetreuer muss die Telefonnummer, und die Büronummer abrufbar sein (es gibt nur eine Telefonnummer!)
- für jeden PC soll eine Minimalkonfiguration festgehalten werden, installierte Netzwerkkarte, Speicherplatz der HDD, Betriebssystem
- der Vorgesetzte kann abfragen, wie viele Stunden ein Systembetreuer an einem PC- gearbeitet hat und wie viele Stunden dieser insgesamt an allen PC's gearbeitet hat
- ein Vorgesetzter besitzt mindestens eine Adresse

Definieren Sie für jede Entität einen Primärschlüssel, eventuell einen Fremdschlüssel sowie alle nötigen Attribute.

Lösen Sie auftretende N:M Beziehungen in 1:N Beziehungen auf. N:M können in einer Datenbank nicht abgebildet werden. Definieren Sie die Kardinalitäten mit min-max Notation.

Erstellen Sie als erstes einen Entwurf und zeichnen Sie das ER-Diagramm mit DIA. Drucken Sie das Modell aus, Schneiden Sie die einzelnen Attribute und Entitäten aus und kleben diese auf ein DIN-A3 Blatt.

Erstellen Sie eine genaue Datenbankbeschreibung in der Relationenschreibweise.

Beispiel: KUNDE: (k_id, firstname, lastname, ...).