Das ER-Diagramm bzw. das ER-Modell will wie jedes Modell eine komplexe Wirklichkeit vereinfachen, so dass die wesentlichen Punkte einer Situation oder eines Problems deutlich hervortreten. Die wesentlichen Darstellungselemente des ER-Modells sind Entitätsmengen und Beziehungen zwischen diesen. Das ER-Diagramm war das erste Beschreibungsmittel zur Erstellung von konzeptionellen Schemata. Es geht TOP DOWN vor.

Das von „***Chen***“ (1976) vorgestellte ER-Modell gilt als Standard-Modellierungstechnik im Datenbank-Bereich.

Daneben existieren aber heute verschiedenste Versionen und Erweiterungen die auch jeweils im Einsatz sind. So findet man beispielsweise bei der Notation der ER-Diagrammen die unterschiedlichsten Varianten, darunter die Chen-Notation aber auch die IDEF1X-Notation, Krähenfußnotation oder die Min-Max-Notation. Manchmal kommt auch das Klassendiagramm aus der UML zum Einsatz.

# **Beispiel**

Ein Unternehmen möchte die Auftragsabwicklung neu organisieren und überlegt eine datenbankgestützte Lösung. Der Ablauf wird wie folgt geschildert: Die Kunden erteilen Aufträge über einen oder mehrere Artikel, wobei jeweils die gewünschte Menge angegeben wird. Ein Kunde kann (im Lauf der Zeit) viele Aufträge erteilen; jeder Auftrag stammt aber von genau einem Kunden. Von den Kunden sind Name, Adresse und Telefonnummer (für eventuelle Rückfragen) interessant. Beim Auftrag muss das Datum notiert werden, an dem der Auftrag erhalten wurde. Bei den Artikeln müssen Nummer, Bezeichnung, Preis und Lagerbestand verwaltet werden.

# **Entitätsmengen/Entitätstypen**

Zur Identifikation von Entitätsmengen kommen zunächst Hauptwörter aus der verbalen Beschreibung der Aufgabenstellung in Frage. Nehmen wir als Beispiel die Kunden des Unternehmens: von diesen Kunden gibt es viele *Vorkommen*, die gemeinsame *Merkmale* haben: jeder Kunde verfügt über einen Namen, eine Adresse und eine Telefonnummer:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hans Meier | A-1020 Wien, Herminengasse 3/12 | 2127345 |
| Wendelin Munter | A-1180 Wien, Leschetitzkygasse 14/3 | 4703126 |
| Vergaser Magistris GmbH | A-1020 Wien, Tempelg. 3 | 2127365 |
| ... | ... | ... |

Daneben haben Kunden noch weitere Merkmale, die uns aber hier nicht interessieren, z.B. Größe, Alter, Gewicht*. Was modelliert werden soll und was nicht hängt von der Aufgabenstellung ab*: in einer Patientenverwaltung könnten die genannten weiteren Merkmale interessant sein.

Im ER-Diagramm werden alle Vorkommen von Kunden zu einer ***Entitätsmenge/Entitätstyp*** Kunde zusammengefasst. Die Entitätsmenge wird durch ein Rechteck dargestellt:



**Anmerkung:**

Man spricht von „**Entitätstyp**“, wenn das „Gerüst“/Data Dictionary der Tabelle gemeint ist. Befinden sich Daten (Entitäten) in der Tabelle, spricht man von Entitätsmenge. Der **Entitätstyp** stellt also immer eine Abstraktion bzw. Verallgemeinerung der zugehörigen **Entitäten** dar. Die **Entitätsmenge** hingegen ist die Menge aller möglichen Ausprägungen eines Entitätstyps.

# **Entitätsmengen und Attribute**

Die Attribute einer Entitätsmenge können wie folgt dargestellt werden:



Wir haben dem Kunden eine eindeutige Nummer gegeben, mit der wir auf bestimmte Kunden verweisen können ==> **Primärschlüssel**. Dieser wird in unserem Berspiel durch Unterstreichen kenntlich gemacht.

# **Relationships/Kardinalitäten**

Zwischen Entitätsmengen kann es verschiedene Arten von Beziehungen geben. Zum Ermitteln des Beziehungstyps ***müssen beide Richtungen betrachtet werden***:

Ein Kunde kann im Lauf der Zeit mehrere Aufträge erteilen, jeder Auftrag stammt aber von genau einem Kunden. Dieser Sachverhalt wird so dargestellt:



# **n : m Beziehungen**

Kunden geben Aufträge, wenn Sie Artikel einkaufen wollen. Der Auftrag besteht aus einem Auftragskopf (Kunde, Datum), gefolgt von einigen Zeilen mit Auftragspositionen, von denen sich jede auf einen Artikel bezieht und eine Menge angibt. Ein Auftrag enthält eine oder mehrere Positionen, ein Artikel kann in einem oder mehreren Aufträgen vorkommen.:



Ein Auftrag, der nicht zumindest einen Artikel enthält, ist sinnlos. Artikel, die in keinem Auftrag vorkommen, kann es aber durchaus geben. Das kann allerdings nur in der Krähenfußnotation, nicht aber in der nach Chen, dargestellt werden

# **1 : n Beziehung**

# Für die 1 : n Beziehung gilt, das 1 Element der einen Menge mit 0 bis n vielen Elementen in der anderen Menge in Beziehung steht. So können einem Kunden 1 bis mehrere Aufträge zugeordnet werden, 1 Auftrag wird aber immer nur einem Kunden zugeordnet.

# 

# **1 : 1 Beziehung**

# Des Weiteren gibt es noch die 1:1 Beziehung. In dieser wird ein Element der einen Tabelle genau einem Element der anderen Tabelle zugeordnet. Jeder Mitarbeiter:in erhält einen Einstellungsvertrag. Jeder Einstellungsvertrag ist nur genau einem Mitarbeiter:in zu zuordnen.

# 

# Unterschiedliche Notationsformen

# [ERD in unterschiedlichen Notationen](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:ERD_Darstellungen.png)

# Die „*Krähenfuß*“ Notation ist bei der Unterscheidung der einzelnen Beziehungstypen, gerade der 1: 1 Beziehung, genauer.

# 

Gutes Video zum ERD nach CHEN: https://www.youtube.com/watch?v=fVbYB\_34v-E&t=197s