

Ein Artikel, der in einem Datensatz Auftragspositionen genannt wird, kann eindeutig in der Tabelle Artikel identifiziert werden. Umgekehrt kann ein Artikel in mehreren Auftragspositionen angesprochen werden. Somit liegt zwischen den Tabellen Artikel und Auftragspositionen eine 1:m-Beziehung vor. Auch die Tabellen Auftragspositionen und Auftrag sind über eine 1:m-Beziehung verbunden. Ein Auftrag hat zwar beliebig viele Auftragspositionen, aber jede Auftragsposition ist genau einem Auftrag zuzuordnen.

Man nennt die beiden äußeren Tabellen Mastertabellen (ebenso: starke Entität oder strong entity) und die mittlere Tabelle Childtabelle (Verbindungstabelle, schwache Entität oder weak entity).

Hinweis:

Eine m:n-Beziehung muss in einer relationalen Datenbankumgebung in je eine 1:m- und eine m:1-Beziehung über eine geeignete Childtabelle aufgelöst werden. In der Childtabelle müssen die Primärschlüssel der Mastertabellen als Fremdschlüssel eingetragen werden.

Die Kardinalität beschreibt die Art der Beziehung der Datensätze zueinander. Man kann 16 mögliche Kardinalitäten unterscheiden.

		muss		kann	
		1	n	c	nc
muss	1	1:1	1:n	1:c	1:nc
	m	m:1	m:n	m:c	m:nc
kann	c	c:1	c:n	c:c	c:nc
	mc	mc:1	mc:n	mc:c	mc:nc

m, n heißt ein oder mehrere (größer gleich 1), c heißt 1 oder 0

Anmerkung: Für die Erstellung des ERM ist die Verwendung der optionalen Beziehung (c) sowie die Verwendung von (min,max) Notationen ohne Belang, wird aber vom Autor für die Einführung hier dennoch als erwähnenswert erachtet. Es gibt zahlreiche Nomenklaturen zur Darstellung von Diagrammen, die aus Vereinfachungsgründen auf die optionale Beziehung gänzlich verzichten.

2.2 Entity Relationship Model/Entitäten-Beziehungs-Modell

Das **Entity Relationship Model (ERM)** ist ein standardisiertes Verfahren zur Datenmodellierung. Mithilfe des ERM werden die Strukturen der Daten dargestellt, um diese anschließend mithilfe von Software zu implementieren. Bei der ERM-Entwicklung kommunizieren Anwender (Kunde) und Entwickler (Datenbankdesigner), um die reale Situation möglichst exakt abzubilden.

Ausgangspunkt des ERM ist der Begriff der **Entität**. Eine Entität ist ein individuelles und identifizierbares Exemplar von Dingen, Personen oder Begriffen der realen Welt oder einer abstrakten Vorstellung.

Beispiele für Entitäten	
Bezeichnung	Beispiel
Individuen	Mitarbeiter Hardy, Schüler Trossmann, Kunde Dehler
Reale Objekte	Maschine 2, Raum 7, Artikel 4711
Ereignisse	Zahlung, Buchung, Start, Landung
Abstraktes	Unterrichtsstunde, Vorlesung, Dienstleistung

Die Entität wird oft auch als Objekt bezeichnet.

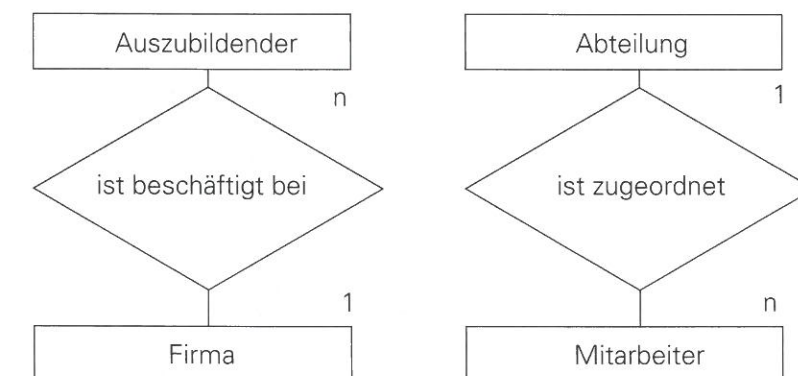
Entitäten, z. B. Kunden, die eine gleiche Struktur aufweisen und gleich beschrieben werden, fasst man zu Gruppen (**Entitätstypen**) zusammen. Im relationalen Datenmodell wird jeder Entitätstyp durch eine Datenbanktabelle, z. B. Tabelle Kunden, abgebildet.

Das **ERM** dient der Visualisierung und Beschreibung von gespeicherten Daten und ihrer Beziehungen untereinander. Dies nennt man Modellierung. Das Ergebnis der Modellierung ist das **ER-Diagramm ERD**. Es wird durch Symbole dargestellt.

ERM-Symbole zur Visualisierung nach Chen

Kunde	Eine Zusammenfassung von Entitäten mit gleichen Eigenschaften unter eindeutigem gemeinsamem Oberbegriff wird im ER-Modell durch ein Rechteck dargestellt. In dem Rechteck steht der Name der Entität.
Rechnung	
Auftrag	
	Die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Entitäten werden durch Beziehungen (relationships) dargestellt. Beziehungen werden meist durch Verben beschrieben.
Beispiel:	
	Beziehungen werden durch Verbindungslinien dargestellt.

ER-Diagramme werden von oben nach unten beziehungsweise von links nach rechts gelesen.

**Attribut**

Objekte werden durch Attribute beschrieben. Ein Kunde hat z. B. die Attribute kundennummer, name, vorname, adresse und wohnort.

Man unterscheidet zwischen:

Schlüsselattributen oder identifizierenden Attributen, z. B. kundennummer, firmennr, persnr und

beschreibenden Attributen, z. B. name, vorname, artikelbezeichnung, preis.

Existieren keine geeigneten Schlüsselattribute innerhalb einer Tabelle, so wird ein künstliches Schlüsselattribut, z. B. eine fortlaufende Nummer die automatisch hochgezählt wird, eingeführt.

Primärschlüssel werden häufig zur Vereinfachung einfach unterstrichen, Fremdschlüssel werden gestrichelt.

Hinweis:

Attribute sind atomar, d. h. nicht in kleinere Einheiten zerlegbar.

Beziehungen

Zwischen Entitäten bestehen **Beziehungen**. Ein Auszubildender (1) ist z. B. beschäftigt bei einer Firma. Umgekehrt beschäftigt aber eine Firma mehrere Auszubildende (n). Einer