



B S G G	Lehrgang: Datenbanken	Arbeitsblatt Nr. 7
	Thema: Entity-Relationship-Modell	Datum:
	Name:	Seite 1 von 3

## Das Entity-Relationship-Modell

Das (kurz) ERM wurde in den Jahren 1970 bis 1976 von Peter Chen ([bit.csc.lsu.edu/~chen/](http://bit.csc.lsu.edu/~chen/)) entwickelt und unter dem Titel "The Entity-Relationship Model--Toward a Unified View of Data" ([bit.csc.lsu.edu/~chen/pdf/erd-5-pages.pdf](http://bit.csc.lsu.edu/~chen/pdf/erd-5-pages.pdf)) 1976 veröffentlicht. Dieses Modell bildet die Grundlage für die Konzeption und den Entwurf relationaler Datenbanken.

### Entitäten, Relationen und Attribute

Dr. Chen schreibt: "An entity is a "thing" which can be distinctly identified. A specific person, company, or event is an example of an entity. A relationship is an association among entities. For instance, "father-son" is a relationship between two "person" entities."

Eine Entität ist also "Etwas", was sich eindeutig unterscheiden lässt. Im ERM werden jedoch nicht einzelne Entitäten sondern Entitätsklassen (Entity Sets) betrachtet. Eine Entitätsklasse enthält Entitäten mit gleichen "Attributen". Attribute sind die Merkmale oder Eigenschaften, die eine Entität aufweisen kann. Diese Attribute haben konkrete Attributwerte.

Für Attribute gilt, daß jedes Attribut lediglich bestimmte Werte annehmen kann. Für jedes Attribut läßt sich also ein "Wertebereich" (domain) angeben. Attribute können auch NULL-Werte annehmen.

### Beispiel

In einer Schule existieren Schüler. Jeder Schüler läßt sich von anderen Schülern eindeutig unterscheiden → Jeder Schüler ist also eine Entität!

Jeder Schüler weist eine Reihe von Merkmalen auf; z.B. Vorname, Name, Geburtstag etc.

Haben alle Schüler die selben Merkmale, lassen diese sich in einer Entitätsklasse, z.B. SCHÜLER, beschreiben.

Der Wert eines Attributes bei einem konkreten Schüler unterscheidet sich jedoch oftmals vom Attributwert eines anderen Schülers; so heißt ein Schüler mit Vornamen "Michael" und ein anderer Schüler "Sabine".

Enthält die Entitätsklasse "SCHÜLER" z.B. das Attribut "Telefonnummer" und hat eine Entität aus dieser Entitätsklasse kein Telefon, nimmt das Attribut "Telefonnummer" keinen Wert an.

Natürlich lassen sich bei einer Entität nicht alle Wesensmerkmale beschreiben. Dies ist ja auch nicht wirklich erforderlich. Für den Datenbankentwurf werden lediglich die Attribute einer Entitätsklasse beachtet, die von Nutzen bzw. relevant sind.

Eine Entitätsklasse E wird durch Angabe ihres Namens und ihrer Attribute  $a_1, a_2, a_3 \dots a_i$  vollständig beschrieben. Eine Entitätsklasse wird im ERM entweder durch die nachfolgend dargestellte Schreibweise oder durch die dargestellten grafischen Symbole beschrieben.

#### Schreibweise zur Entitätsdarstellung

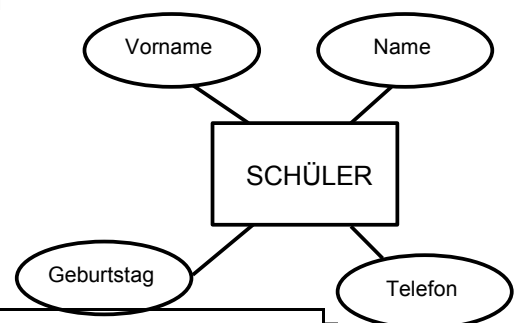
$E(a_1, a_2, a_3 \dots a_i)$

SCHÜLER(Vorname, Name, Geburtstag, Telefon)

#### Grafische Darstellung

Entitätsklassen als Rechteck

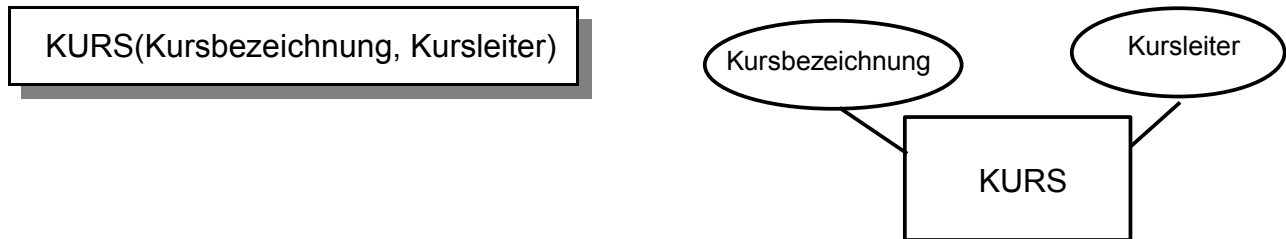
Attribute als Kreis/Ellipse



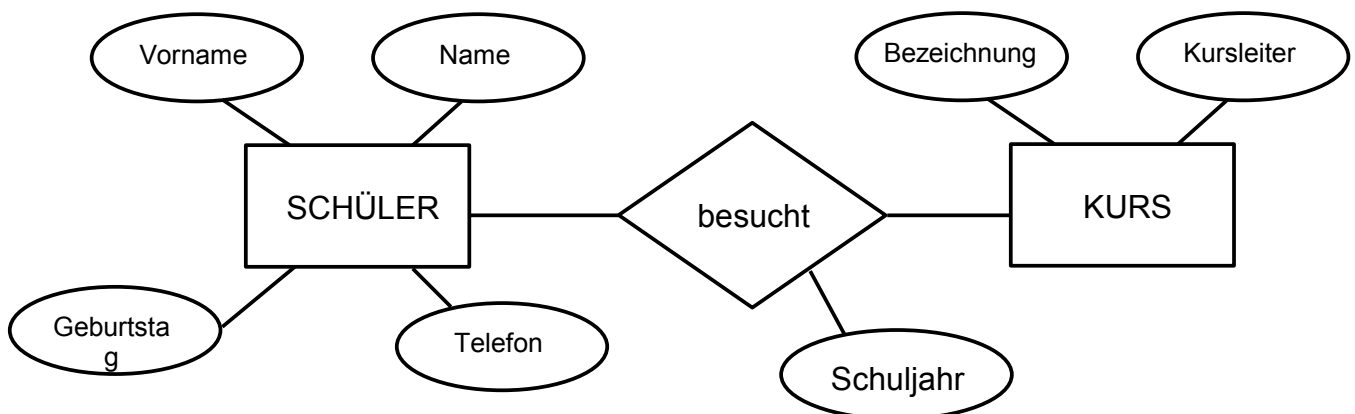


Zwischen Entitätsklassen können nun Beziehungen existieren -daher auch der Begriff "Relationship" in dem Modellnamen.

Betrachten wir eine zweite Entitätsklasse "KURS". Alle Entitäten dieser Klasse weisen in unserem Ausschnitt der Realität (diese nennt man u.a. "Miniwelt") ebenfalls Attribute auf; z.B. die Kursbezeichnung und der Raum, in dem der Kurs stattfindet.



Zwischen diesen beiden Entitätsklassen wird nun die Beziehung zwischen beiden grafisch durch eine Raute dargestellt. Beziehungen bilden wiederum Entitäten: "Beziehungsentitäten".



In der Raute wird die Art der Beziehung beschrieben (z.B. "besucht").

Auch Beziehungsentitäten können noch Attribute aufweisen. So wird im obigen Beispiel festgehalten, in welchem Schuljahr ein Schüler einen bestimmten Kurs besucht hat.

## Bestimmen von Entitäten und Attributen sowie Relationen

Ausgangspunkt ist in der Regel eine Situationsbeschreibung, in der die zu speichernden Daten sowie deren Zusammenhänge durch die Alltagssprache beschrieben sind (z.B. im Rahmen eines Gespräches zwischen Kunde und Software-Ingenieur).

Der Software-Ingenieur muss aus den Informationen, die der Kunde liefert, eine „Miniwelt“ konstruieren und diese in ein ERM umformen. Hierzu hat sich die „Substantiv-Methode“ entwickelt.

Bei dieser Methode untersucht man die Problem- oder Situationsbeschreibung auf folgende Satz-elemente und ordnet ihnen Elemente des ERM zu.

1. Substantive sind Kandidaten für Entitätsklassen (Bestellung, Kunde, Artikel, Schüler, Kurs...)
2. Genitiv-Attribute sind Kandidaten für die Attribute einer Entitätsklasse (Preis eines Artikels, Datum einer Bestellung, Name eines Kunden...)
3. Verben sind Kandidaten für Beziehungen zwischen Entitäten (Kunde bestellt Artikel, Teilnehmer bucht Kurs...)



B	Lehrgang: Datenbanken	Arbeitsblatt Nr. 7
S	Thema: Entity-Relationship-Modell	Datum:
G	Name:	Seite 3 von 3

Sinnvollerweise markiert man diese Textbestandteile durch verschiedene Farben und extrahiert so die gewünschten Elemente zur Bildung des ERM.

### Beispiel

Die Volkshochschule Frankfurt bietet verschiedene Kurse an. Kurse haben einen Kurstitel und eine Kursnummer sowie einen Preis. Kurse werden von Kursleitern gehalten. Kursleiter haben einen Namen und eine Anschrift.

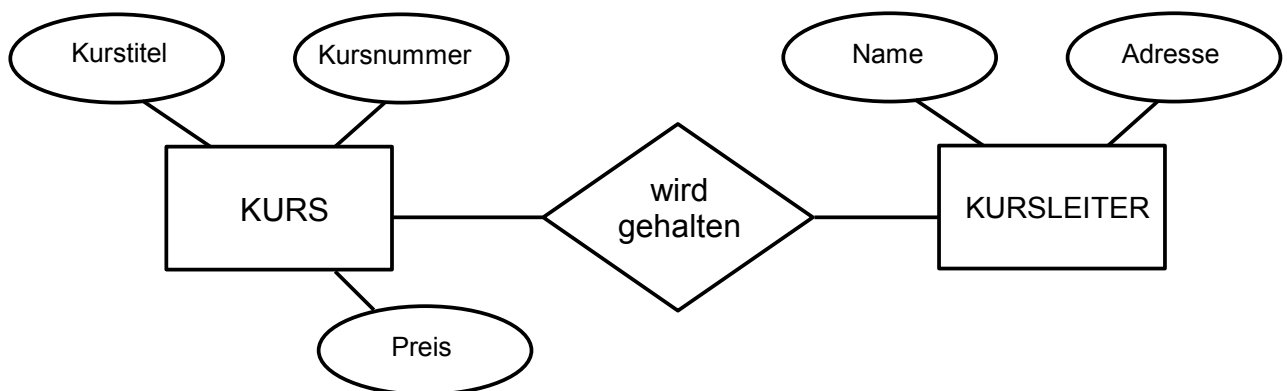
Im Text tauchen die Substantiv *Kurse* und *Kursleiter* auf. Die Entitätsklassen werden i.d.R. nach dem Singular des Substantives benannt: **Kurs** bzw. **Kursleiter**.

Genitiv-Attribute wären *Kurstitel eines Kurses*, *Kursnummer eines Kurses*, *Preis eines Kurses*, *Name eines Kursleiters*, *Anschrift eines Kursleiters*. Hieraus ergeben sich die Attribute der Entitätsklassen.

An Verben finden sich *Kurse werden gehalten von Kursleitern*. Zwischen den beiden Entitätsklassen existiert anscheinend eine Beziehung.

Nicht alle Substantive ergeben automatisch Entitätsklassen! Hierbei muss man sorgsam auf den zu modellierenden Ausschnitt achten. Das Substantiv „Volkshochschule“ ist keine Entitätsklasse. In diesem Beispiel stellt es die zu modellierende Miniwelt dar.

Somit würde sich folgendes ER-Modell ergeben:



### Übungen

Erstellen Sie zu den beiden Beschreibungen jeweils ein ER-Diagramm und legen Sie für die gefundenen Attribute Datentypen auf der Basis von Microsoft Access fest

1. Für ein Sportfest sind verschiedene Wettkämpfe vorgesehen. Wettkämpfe gibt es in verschiedenen Disziplinen (z.B. Weitsprung, Hochsprung oder 5000m-Lauf). Jeder Wettkampf wird an einem bestimmten Tag und zu einer festgelegten Uhrzeit durchgeführt. Wettkämpfen werden von Sportlern bestritten. Jeder Sportler hat einen Vornamen, einen Nachnamen und eine Wettkampfnummer.
2. Ein Versandunternehmen verkauft Artikel, die eine Bezeichnung und einen Preis haben. Artikel werden von Lieferanten bezogen. Lieferanten haben einen Namen, eine Anschrift und eine Lieferantenummer. Kunden bestellen Artikel. Jeder Kunde hat einen Namen und eine Adresse. Zur Abwicklung der Bestellungen sind die Liefermenge, das Bestelldatum und eine Bestellnummer festzuhalten.