

Konzeptioneller DB-Entwurf: Entity-Relationship Modellierung
Beispiel: Kontoführung

Aufgabe 1: Umsetzen der Beschreibung der Miniwelt in ein E/R-Diagramm

1. Erfassen Sie aus obiger Beschreibung die Entitäten und ihre Beziehungen. Setzen Sie diese in ein E/R-Diagramm um, das diese Sachverhalte entsprechend modelliert.

Am Beginn der Umsetzung eines Textes in ein E/R-Diagramm empfiehlt es sich, den Text sorgfältig zu analysieren und darin enthaltene Informationen über Entitäten und Beziehungen zu markieren. In unserem Fall sind Entitäten unterstrichen und Beziehungen kurziv gesetzt.

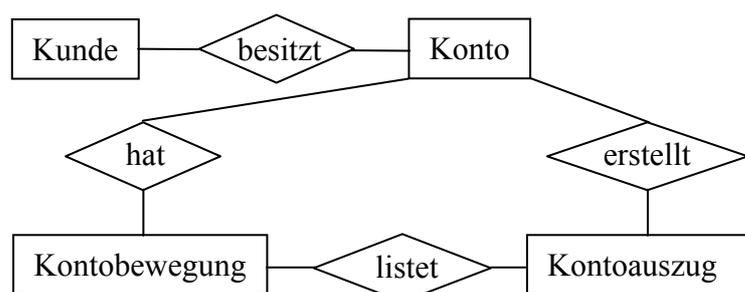
Miniwelt „Kontoführung“:

- Es gibt Kunden, Konten, Kontoauszüge und Kontobewegungen.
- Ein Kunde wird durch seinen Vornamen, Nachnamen und sein Geburtsdatum eindeutig identifiziert.
Jeder Kunde kann ein oder mehrere Konten *besitzen* ebenso wie ein Konto von mehreren Kunden benutzt werden kann.
- Konten werden durch Kontonummern eindeutig bestimmt und jedes Konto hat einen bestimmten Kontostand (der positiv oder negativ sein kann).
- Auf jedem Konto können Kontobewegungen *stattfinden*, d.h. ein Betrag kann zu einem Zeitpunkt einbezahlt oder ausbezahlt werden.
- Zur Überprüfung der Kontobewegungen eines Kontos können Kontoauszüge *erstellt* werden.

Am Datum seiner Erstellung *listet* ein Kontoauszug das Gesamtguthaben zu diesem Zeitpunkt und alle stattgefundenen Kontobewegungen ab einem benutzerdefinierten Startdatum bis zu diesem Zeitpunkt.

Da Kunden das Startdatum selbst festlegen können, kann eine Kontobewegung auf mehreren Kontoauszügen erscheinen.

Resultierendes E/R-Diagramm:



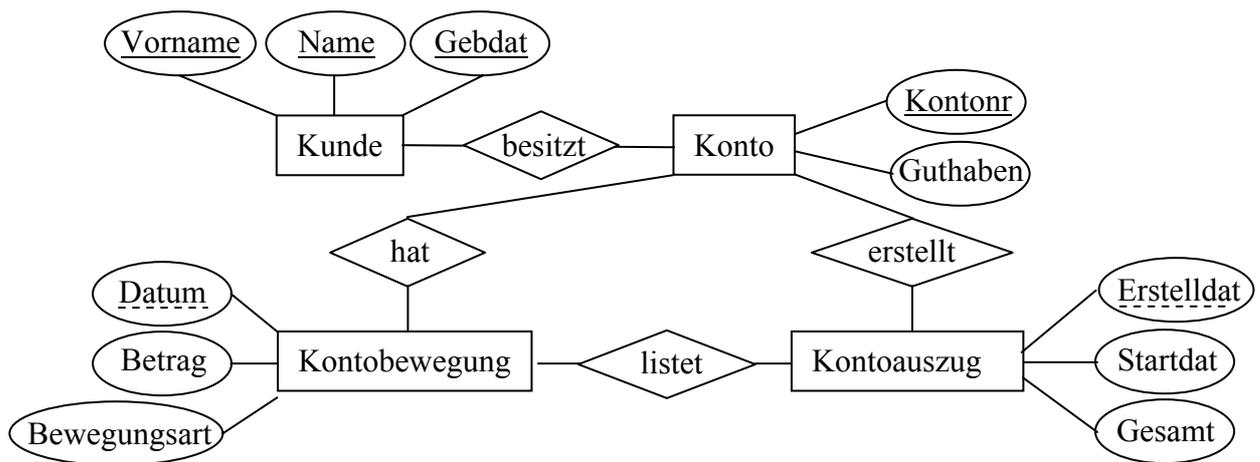
2. Modellieren Sie für die Entitäten und Beziehungen die Attribute, die durch die Beschreibung gegeben sind
3. Unterstreichen Sie alle diejenigen Attribute, die eine Entität eindeutig identifizieren. Überlegen Sie für jede Entität, ob es mehrere Kandidaten für einen Schlüssel gibt?

Hier sind Entitäten unterstrichen und Attribute von Entitäten und Beziehungen kursiv gesetzt. Hinweise auf Schlüsseleigenschaften sind punktiert unterstrichen.

Miniwelt „Kontoführung“:

- Ein Kunde wird durch seinen *Vornamen*, *Nachnamen* und sein *Geburtsdatum* eindeutig identifiziert.
Jeder Kunde kann ein oder mehrere Konten besitzen.
- Konten werden durch *Kontonummern* eindeutig bestimmt Jedes Konto verfügt über ein bestimmtes *Guthaben*.
- Auf jedem Konto können Kontobewegungen stattfinden, d.h. ein *Betrag* kann zu einem *Zeitpunkt* einbezahlt oder *ausbezahlt* werden.
- Am *Datum seiner Erstellung* listet ein Kontoauszug das *Gesamtguthaben* zu diesem Zeitpunkt und alle stattgefundenen Kontobewegungen ab einem benutzerdefinierten *Startdatum* bis zu diesem Zeitpunkt.

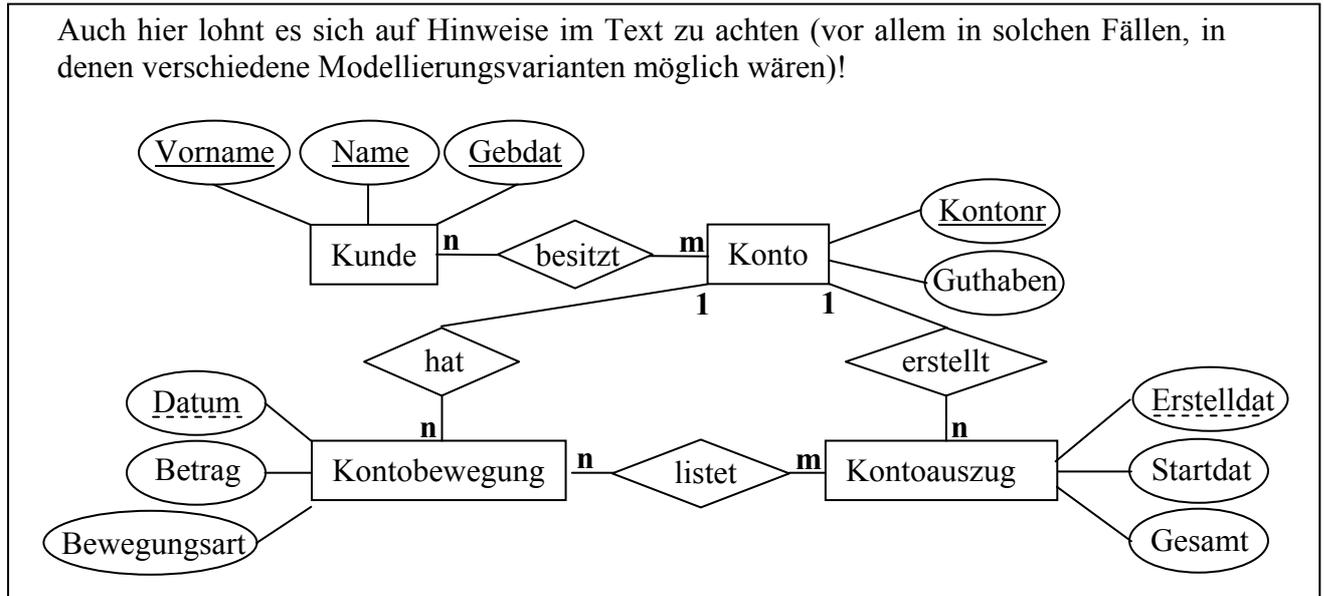
Resultierendes E/R-Diagramm:



In dieser Modellierung gibt es keine alternativen Schlüsselkandidaten. Wenn man aber z.B. für Kunden eine Kundennummer einführen würde, wäre diese Kundennummer ein alternativer Schlüssel zu (*Vorname*, *Name*, *Gebdat*).

4. Geben Sie die Funktionalitäten der Beziehungen (1-1, 1-N, N-M) im E/R Diagramm an.

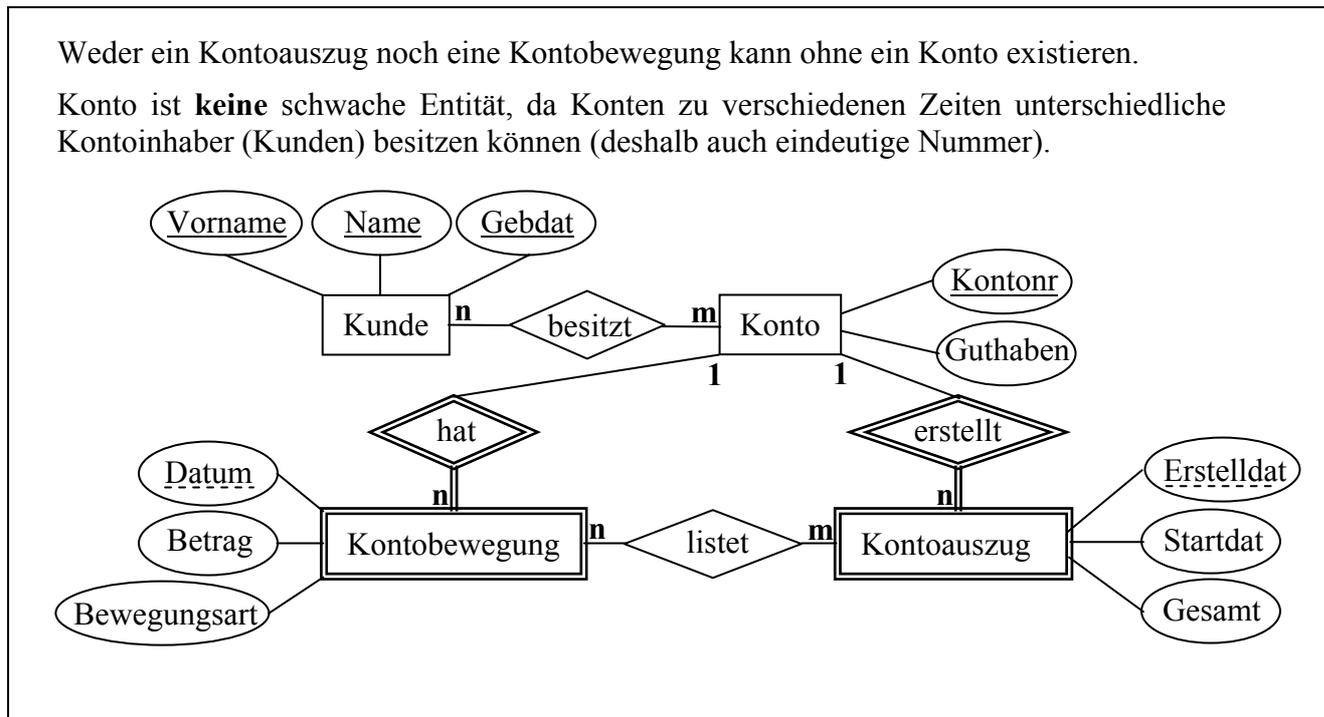
Auch hier lohnt es sich auf Hinweise im Text zu achten (vor allem in solchen Fällen, in denen verschiedene Modellierungsvarianten möglich wären)!



5. Als schwache Entitäten bezeichnet man solche Entitäten, die nur in Abhängigkeit anderer Entitäten existieren können. Kennzeichnen Sie in ihrem E/R Diagramm die schwachen Entitäten.

Weder ein Kontoauszug noch eine Kontobewegung kann ohne ein Konto existieren.

Konto ist **keine** schwache Entität, da Konten zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Kontoinhaber (Kunden) besitzen können (deshalb auch eindeutige Nummer).



Aufgabe 2: Abänderung der Modellierung

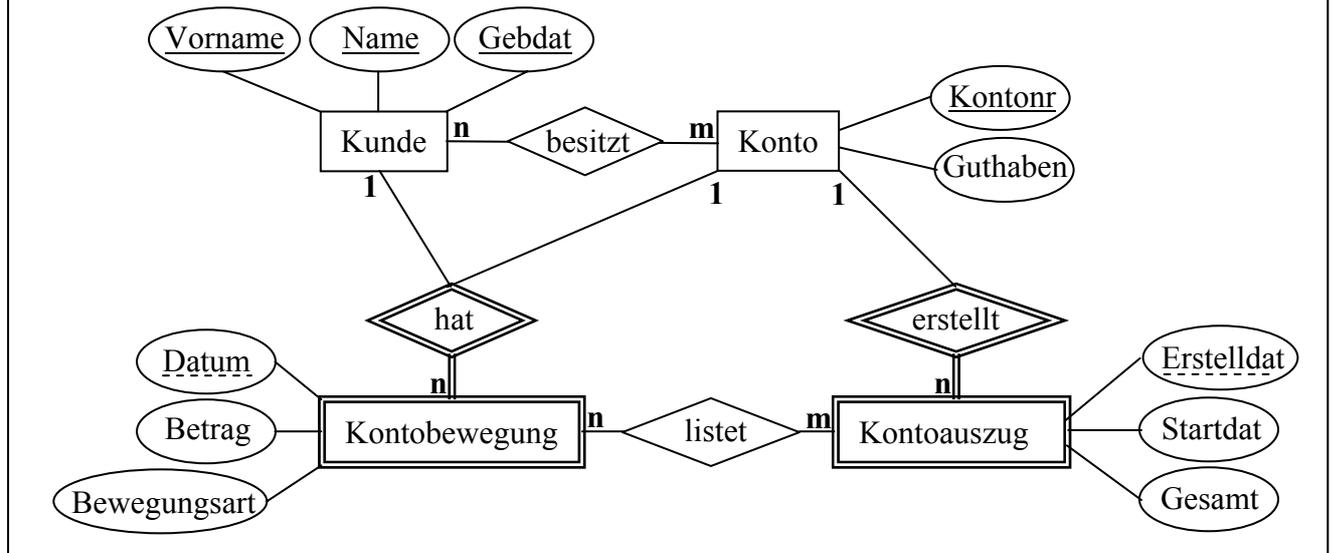
1. Ändern Sie die Modellierung so ab, dass bei einer Kontobewegung auch der ausführende Kontoinhaber ersichtlich ist.

Wie verändern sich Entitäten und Beziehungen (welche entfallen bzw. kommen neu hinzu)?

Die zwei-stellige Beziehung zwischen Konto und Kontobewegung wird zu einer dreistelligen Beziehung zwischen Konto, Kontobewegung und Kunde.

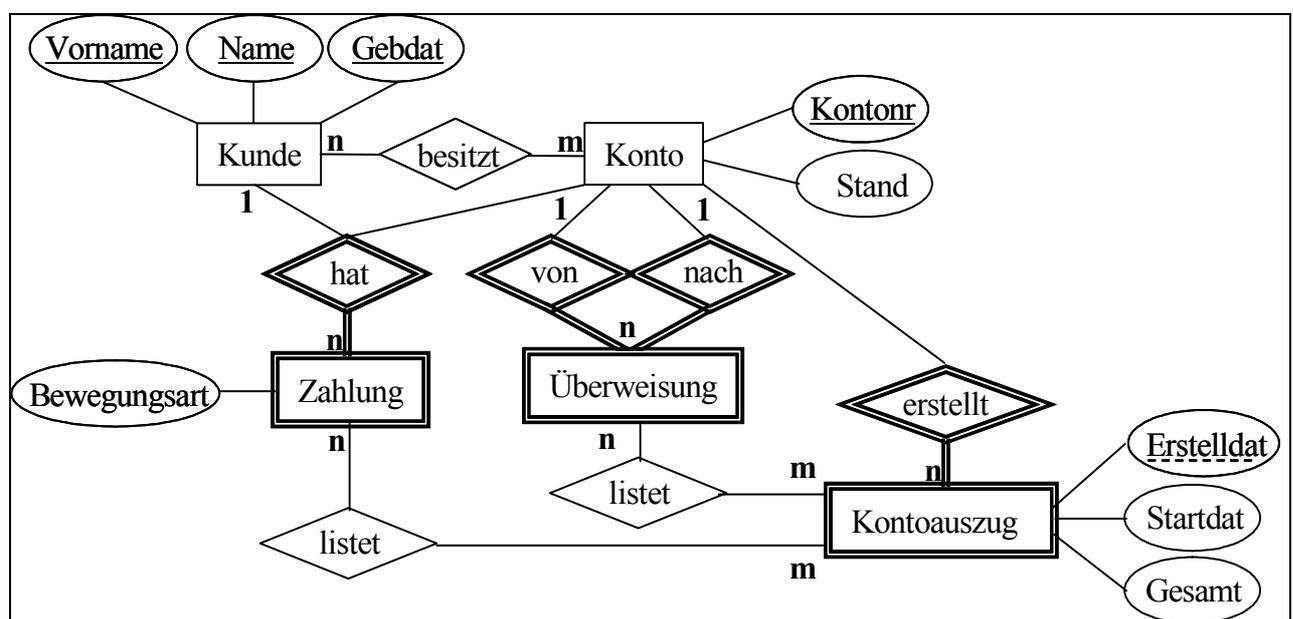
Es entfallen weder Entitäten noch Beziehungen.

Resultierendes E/R_Diagramm:



2. Im bisherigen Modell wurden als Kontobewegungen nur Ein- und Auszahlungen modelliert. Jetzt sollen neben diesen Kontobewegungen auch Überweisungen als Entität in das Modell integriert werden: ein Betrag wird von einem Konto auf ein anderes überwiesen.

Wie verändert sich das E-R-Diagramm?



3. Um Produkte einer Bank (z.B. Geldkarte, Riesterrente, Bundesschatzbriefe) kundenorientiert anbieten zu können, sollen die Kunden einer Bank in verschiedene Kategorien (wie z.B. Privatkunden, Geschäftskunden, U18) eingeteilt werden. Dabei soll jeder Kunde genau einer Kategorie angehören können.

Versuchen Sie 2 – 3 unterschiedliche Modellierungsvarianten zu finden. Wie verändern sich je nach Variante Entitäten und Beziehungen?

Variante 1:

Die Kategorie eines Kunden wird als Attribut der Entität Kunde modelliert, in dem für jeden Kunden die entsprechende Kategorie abgelegt wird.

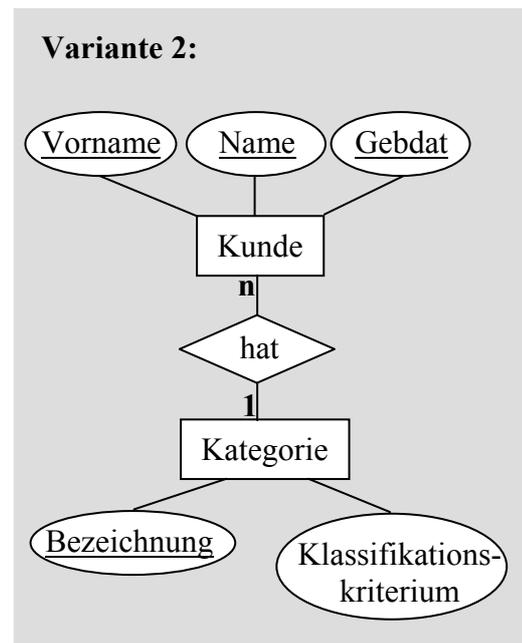
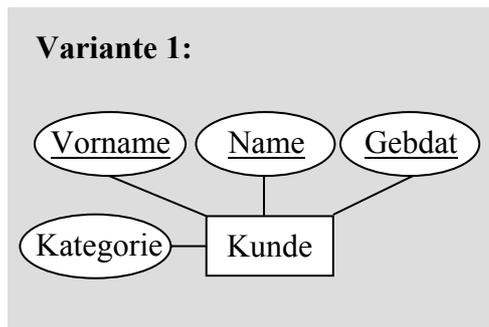
In dieser Modellierung gibt es Kategorien nur solange es auch Kunden gibt.

Variante 2:

Die Kategorie wird als Entität modelliert. Dieser Entität können nun Attribute zugeordnet werden. Eines davon ist sicher die eindeutige Bezeichnung der Kategorie (und entspricht damit dem Attribut Kategorie aus Variante 1). Ein anderes kann z.B. das Klassifikationskriterium sein, in dem vermerkt wird wann ein Kunde dieser Kategorie angehört.

Durch die Beziehung *hat* wird eine Kategorie einem Kunden zugeordnet.

In dieser Modellierung können die Kategorien ganz unabhängig vom Vorhandensein von Kunden verwaltet werden.

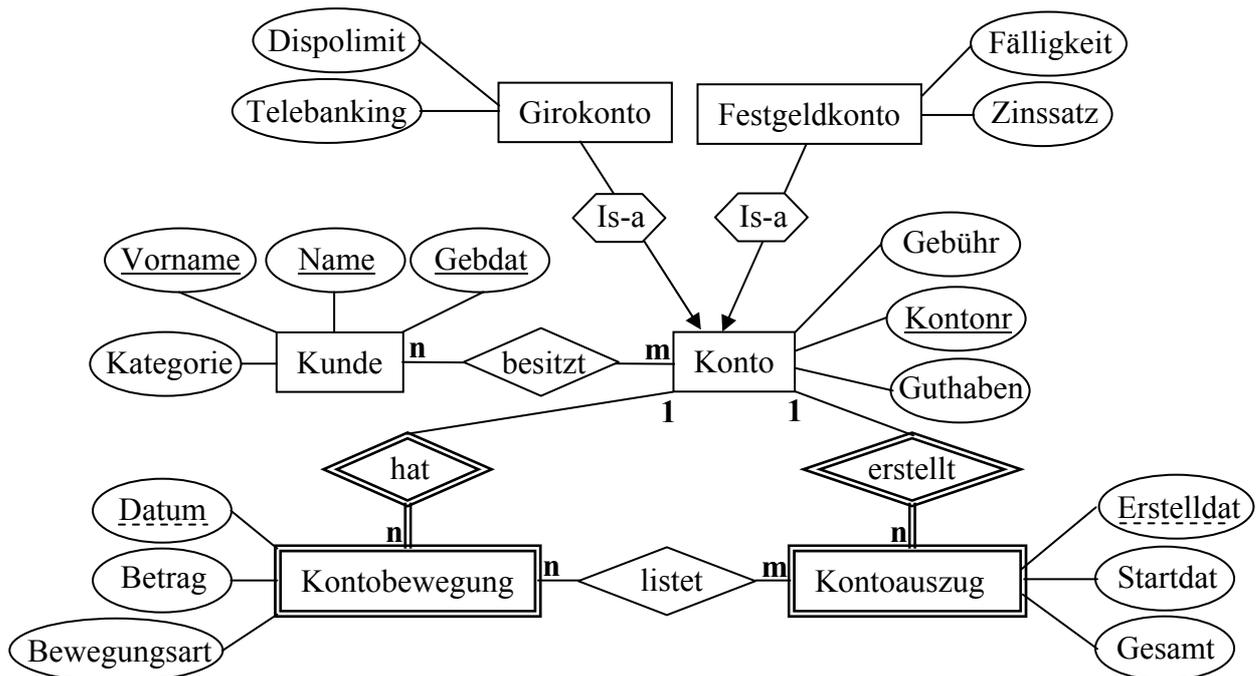


Aufgabe 3: Spezialisierung / Generalisierung

Eine Bank verwaltet Konten unterschiedlichster Art. Trotzdem besitzen sie gemeinsame Merkmale (Attribute) wie Kontogebühr, Zinsen, usw. Es läßt sich also eine Generalisierungs- bzw. Spezialisierungshierarchie bilden.

1. Erweitern Sie auf diese Weise das bisherige E/R-Diagramm um Girokonten und Festgeldkonten und ordnen Sie die Eigenschaften Kontogebühr, Zinssatz, Fälligkeitsdatum, Dispolimit und erlaubter Zugriff durch Telebanking zu. Versuchen Sie dabei die Attribute so zuzuordnen, dass möglichst wenig Redundanz entsteht.

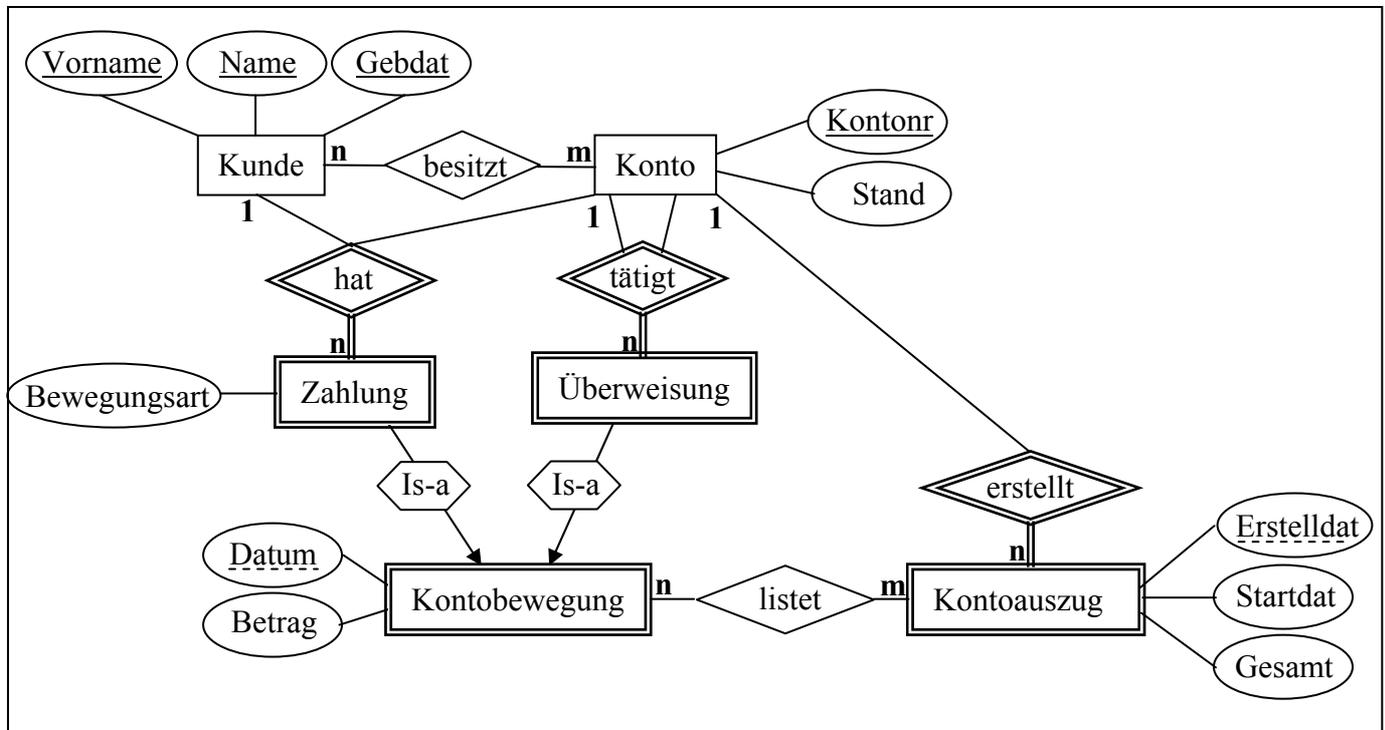
Resultierendes E/R-Diagramm:



Anmerkung: Bei der Modellierung der Sprzialisierungen und ihrer Attribute spielt das zugrundeliegende Geschäftsmodell der Bank eine wesentliche Rolle. In der in der Musterlösung gezeigten Modellierung fallen Gebühren für alle Arten von Konten an und für Girokonten werden grundsätzlich keine Zinsen bezahlt.

2. Im bisherigen Modell wurden als Kontobewegungen nur Ein- und Auszahlungen modelliert. Jetzt sollen neben diesen Kontobewegungen auch Überweisungen als Entität in das Modell integriert werden: ein Betrag wird von einem Konto auf ein anderes überwiesen.

Wie verändert sich das E-R-Diagramm?



3. Welche Modellierungsalternative zu einer Spezialisierungshierarchie gibt es?

Hat eine Spezialisierung (bzw. Die Spezialisierungen) einer Entität nur ein spezialisierendes Attribut, kann sie auch als Attribut modelliert werden. In unserem Beispiel wurde das bei der Entität *Kontobewegung* so gemacht. Über das Attribut *Bewegungsart* können Kontobewegungen in Ein- und Auszahlungen unterschieden werden. Ebenso könnte man Ein- und Auszahlungen als Spezialisierungen der Entität *Kontobewegung* modellieren.