

ARBEITSBLATT ZUR MODELLIERUNG

Im folgenden soll eine Datenbank für eine Buchausleihe modelliert werden. Der Informatiklehrer gibt die folgenden Vorgaben:

Es sollen alle Informatikbücher der Modellschule Obersberg in einer Datenbank erfasst werden.

Informatikbücher gibt es im Moment in der Mediothek zur Individualausleihe und in der Lernmittelbücherei. Weiterhin gibt es Informatikbücher in den Informatikräumen der gymnasialen Abteilung und zwar als Einzelexemplare und in jeweils größerer Stückzahl. Auch die kaufmännische Abteilung verwaltet in Eigenregie Bücher aus diesem Themengebiet. Weitere mögliche Standorte sollen vorgesehen werden.

Es sollen über ein Buch gespeichert werden: Autor, Titel, Themengebiet, Ort der Aufbewahrung, Ausleihstatus (Präsenz, übers Wochenende, vier Wochen, halbes Jahr), Erscheinungsjahr, Verlag, Stichworte (bis zu 20 pro Buch), Kurzbeschreibung. Eine Suche soll nach Themengebiet, Autor, Titel und Stichwort möglich sein.

Weiterhin soll mit dieser Datenbank die Ausleihe in den Informatikräumen der gymnasialen Abteilung organisiert werden. Dazu sollen die Ausleiher erfasst werden (Schüler und Lehrer) mit Namen und Adresse, bei den Schülern außerdem Klasse und Tutor. Auf Lesekarten und Ausweise kann verzichtet werden. Die Ausleihe soll von den Lehrern durchgeführt werden. Lehrer und Schüler können mehrere Bücher ausleihen. Die meisten Bücher sind schon mit einer Inventarnummer versehen (10-stellige Zahl). Es muss möglich sein, neue Entleiher zu erfassen, bzw. alte zu löschen. Entleih- und Rückgabevorgänge müssen durchgeführt werden können. Das Programm soll ausgeben können: Entleiher eines bestimmten Buchtyps, alle entliehenen Bücher eines bestimmten Entleihers, Mahnungen an alle Entleiher, die ihre Frist überschritten haben.

Das so zusammengestellte Anforderungsprofil könnte nach gründlicher Durchsicht z.B. noch folgende Änderungen annehmen:

- (1) Auf die Speicherung der Adresse kann verzichtet werden, da die Schüler leichter über ihren Tutor zu erreichen sind (zudem keine Postgebühren) und die Lehrer Fächer im Lehrerzimmer besitzen. In Ausnahmefällen kann auf die Adresse im Sekretariat zurückgegriffen werden.
- (2) Beim Entleihen sollte ein Zettel für den Entleiher gedruckt werden, der neben dem Titel des Buches auch ein Rückgabedatum enthält.
- (3) Die Datenbank sollte auf dem Server des Netzwerkes geführt werden und von jedem Rechner mit jeder Zugangsberechtigung eine Suche nach Buchtiteln möglich sein.
- (4) Die Ausleihe kann nur mit einem Lehrerpasswort durchgeführt werden. Die Frage, ob das auf jedem Rechner möglich sein soll oder nur auf einem speziellen dafür vorgesehenen, wird zunächst offengelassen.
- (5) Für die Bücher an „fremden“ Standorten ist es nicht notwendig, Signaturen zu speichern, da ohnehin keine Ausleihe von der zu entwickelnden Software durchgeführt werden soll. Es würde bei diesen Büchern ausreichen, neben den allgemeinen Angaben und dem Standort die Anzahl der maximal vorhandenen einzugeben, damit der Sucher eine Vorstellung hat, wo und wie oft das Buch vorhanden ist.

Mit diesen Festlegungen können die Entities und die Beziehungen zwischen ihnen bereits angegeben werden.

Aufgabe: Erstellen Sie eine Tabelle ähnlich der des letzten Arbeitsblattes, in der Objekte, Beziehungen und Eigenschaften deutlich werden.

ARBEITSBLATT ZUR ENTWICKLUNG EINES ER-MODELLS

Im folgenden soll ein Entity-Relationship-Modell für die bereits bekannte Buchausleihe entwickelt werden. Zur Erinnerung: Die Objekte, Beziehungen und Eigenschaften haben wir tabellarisch wie folgt festgehalten:

Objekt	Beziehung	Eigenschaften
Ausleiher		Name
		Vorname
		Klasse (bei Schülern)
		Tutor (bei Schülern)
	Ausleiher <i>leiht aus</i> Buch	Ausleihdatum
Buch		Inventarnummer
		Autor(en)
		Titel
		Erscheinungsjahr
		Verlag
		Thema
		Kurzbeschreibung
		Stichwort(e)
		Standort
		Ausleihzeit

Bei der Modellierung geht es zunächst darum, geeignete Entities zu definieren und mit notwendigen Attributen zu versehen. Beginnen wir zunächst mit den Ausleihern. Es sollten *Name* und *Vorname* gespeichert werden. Als Schlüsselattribut führen wir *AusleiherNr.* ein, um allen Schwierigkeiten mit eventuell gleichen Vor- und Nachnamen aus dem Weg zu gehen. Die Zusatzattribute *Klasse* und *Tutor* bei Schülern erfassen wir durch den Sub-Entity-Typ *Schüler* des eigentlichen Typs *Ausleiher*, die durch eine IS-A-Beziehung verknüpft werden.

Etwas schwieriger ist schon die Modellierung der Bücher. Man muss sich zunächst klarmachen, dass es hier einen Unterschied zwischen dem Buch als Typ und den Exemplaren dieses Buchtyps gibt. Allgemeine Attribute wie *Autor*, *Titel* usw. charakterisieren eine bestimmten Typ von Büchern, von denen es natürlich mehrere Exemplare geben kann; z.B. bestimmt „Sedgewick: Algorithmen“ den Typ. Davon kann es aber zwei Exemplare im Informatikraum geben, von denen eins Präsenzbestand ist und nicht ausgeliehen werden soll. Schlüssel für die Exemplare ist die Inventarnummer. Dieser Unterschied lässt sich am besten erfassen durch eine IS-A-Beziehung zwischen den Entity-Typen *Buchtyp* und *Buch*.

Eine Anmerkung noch zum Attribut *Autor* von Buchtyp. Es erschien hier sinnvoll, ein Mehrfachattribut zu benutzen, denn häufig besitzen Bücher zwei oder mehr Autoren. Die könnte man natürlich als einen Wert des Attributs zusammenfassen, z.B. „Schlageter/Stucky“. Das würde jedoch Probleme bei der Suche nach dem Einzelautor mit sich bringen, denn wie findet man bei solchen zusammengesetzten Autorennamen noch „Stucky“.

Kompliziert wird die Modellierung der Bücher außerdem noch durch das Erfassen von Büchern an anderen Standorten, denn für diese sollte keine unnötige Inventarnummer gespeichert werden. Es ist also nicht notwendig, jedes physische Exemplar zu erfassen. Es ist aber möglich, dass sich Exemplare desselben Typs an unterschiedlichen Standorten befinden (z.B. fünf Exemplare des Buchtyps „Informatik-Duden“ in der Bibliothek der gesamten Schule und drei weitere in der Bibliothek der kaufmännischen Abteilung). Das lässt sich gut durch einen weiteren Sub-Typ *Fremdbuch* von *Buchtyp* erfassen. *Fremdbuch* erhält kein eigenes Schlüsselattribut, denn jedes Entity ist eindeutig durch die IS-A-Beziehung und das

Attribut *Ort* charakterisiert. Sinnvollerweise vergibt man für *Buchtyp* den Schlüssel *Buchtyp-Nr.*

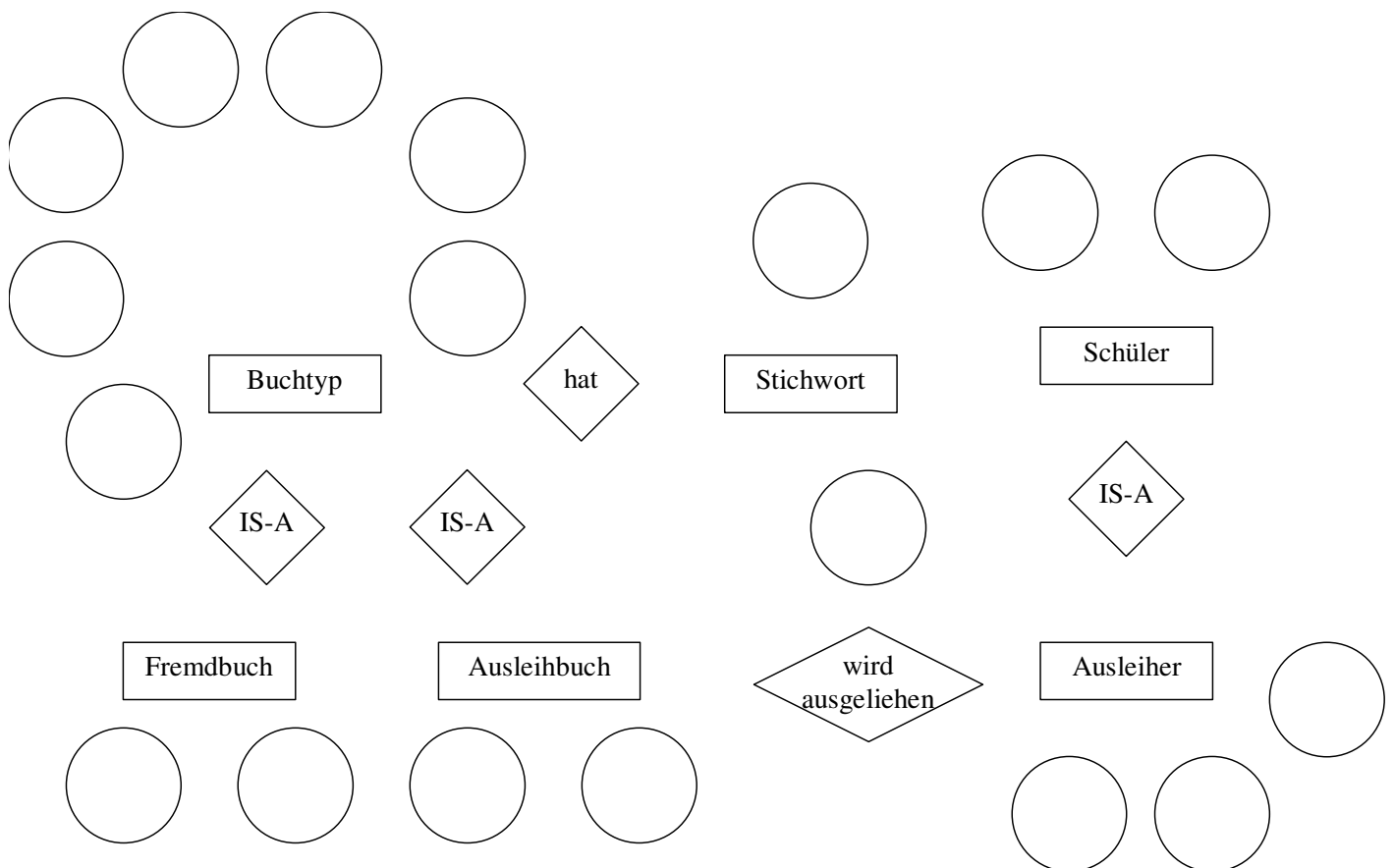
Zentrale Beziehung für die Ausleihe ist die Beziehung *leiht_aus* zwischen den Entities *Ausleiher* und *Ausleihbuch*. Zu dieser Beziehung gehört als Attribut *Ausleihdatum*. Das Rückgabedatum muss nicht eigens gespeichert werden, es ergibt sich aus dem Ausleihdatum und dem zu Ausleihbuch gehörenden Attribut *Ausleihzeit*.

Jetzt bleibt nur noch die Erfassung der Stichwörter. Das stellt aber kein Problem dar. Mit Hilfe des Entity-Typs *Stichwort*, der als einziges Attribut *Stichwort* selbst hat, und der n:m - Beziehung *gehört_zu* mit den Entities von *Buchtyp* lässt sich ein Stichwortkatalog realisieren.

Die Geschäftsregeln sind in unserem Modell sehr einfach gehalten:

- (1) Die Objekte *Ausleiher* und *Ausleihbuch* existieren unabhängig voneinander. Ein Schüler kann Ausleiher sein, muss aber nicht.
- (2) Jedes Ausleihbuch und jedes Fremdbuch gehören jeweils zu genau einem Buchtyp und existieren ohne diesen nicht.
- (3) Zu jedem Buchtyp gehören ein oder mehrere Stichwörter. Stichwörter ohne zugehörigen Buchtyp existieren nicht.

Aufgabe: Stellen Sie das nun veränderte Modell als ER-Diagramm dar. Die Entitäten und Beziehungen sind bereits vorgegeben und müssen lediglich durch die oben beschriebenen Attribute ergänzt werden. Achten Sie darauf, dass Sie die Komplexitäten der Beziehungen entsprechend der Geschäftsregeln angeben und kennzeichnen Sie Mehrfachattribute durch einen Doppelkreis. Unterstreichen Sie Primärschlüssel.



LÖSUNGEN:

