

**Aufgabe 1**

Im folgenden konstruierten Beispiel beschließt die Führung eines Videoshops, die Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter durch einige Spezialseminare in Höchstform zu bringen und die Organisation dieses Vorgangs in einer Datenbank festzuhalten. Name und Position des Mitarbeiters, der zuständige Dozent und der vorgesehene Seminarort werden in einer Tabelle gespeichert. Im Folgenden sehen Sie diese Tabelle, die zwar die zweite Normalform, jedoch nicht die dritte erfüllt:

<b>Name</b>	<b>Position</b>	<b>Dozent</b>	<b>Seminarort</b>
Degerli	Abteilungsleiter	Ferguson	München
Neuman	Buchhalter	Keegan	Freiburg
Bissinger	Geschäftsführer	Wenger	Aachen
Fuchs	Abteilungsleiter	Ferguson	München
Caprioli	Lagerverwalter	Reehan	Nürnberg
Sellig	Türsteher	Reehan	Nürnberg

Weiterhin gelten die folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

- x Name → Position, Dozent, Seminarort
- x Position → Dozent
- x Dozent → Seminarort

Überführen Sie die Tabelle in die dritte Normalform!

**Ausführliche Lösung:**

Die Lösung dieser Aufgabe wird sehr ausführlich angegeben. Eine derart ausführliche Lösung wird in der Klassenarbeit aber natürlich nicht verlangt! Für die Klassenarbeit können Sie sich an der Lösung der nächsten beiden Aufgaben orientieren.

Die Definition der dritten Normalform lautet:

Eine Tabelle befindet sich in der dritten Normalform, wenn

1. sie in der zweiten Normalform ist und
2. keine funktionalen Abhängigkeiten zwischen Nichtschlüsselattributen vorliegen.

Da der Schlüssel der Tabelle aus einem einzigen Attributen besteht, ist die oben stehende Tabelle bereits in der zweiten Normalform! Betrachten wir nun die angegebenen funktionalen Abhängigkeiten:

- Position → Dozent
- Dozent → Seminarort

Wir stellen fest, **dass diese die Verletzung der dritten Normalform verursachen**, da sowohl Position als auch Dozent bzw. Seminarort **Nichtschlüsselattribute** sind. Da die dritte Normalform verletzt ist, müssen wir die Tabelle an Hand der funktionalen Abhängigkeiten

Position → Dozent  
Dozent → Seminarort

aufspalten, weil genau diese funktionale Abhängigkeiten die dritte Normalform verletzen. Die Spaltung geschieht zunächst dadurch, **dass pro funktionale Abhängigkeit, die die dritte Normalform verletzt, eine separate Tabelle entsteht**, die genau aus den Attributen dieser funktionalen Abhängigkeit besteht. Dieser Vorgang führt dann zu den folgenden Tabellen:

Tabelle **Mitarbeiter:**

<u>Name</u>	<u>Position</u>
Degerli	Abteilungsleiter
Neuman	Buchhalter
Bissinger	Geschäftsführer
Fuchs	Abteilungsleiter
Caprioli	Lagerverwalter
Sellig	Türsteher

Tabelle **DozentSeminarort:**

<u>Dozent</u>	<u>Seminarort</u>
Ferguson	München
Keegan	Freiburg
Wenger	Aachen
Reehan	Nürnberg

Tabelle **PositionDozent:**

<u>Position</u>	<u>Dozent</u>
Abteilungsleiter	Ferguson
Buchhalter	Keegan
Geschäftsführer	Wenger
Lagerverwalter	Reehan
Türsteher	Reehan

Damit die Information, welcher Mitarbeiter welche Position besitzt, nicht verloren geht, wurde der Primärschlüssel {Position} der Tabelle *PositionDozent* als Fremdschlüssel in die Tabelle *Mitarbeiter* aufgenommen:

In der Tabelle *DozentSeminarort* bildet das Attribut Dozent den Primärschlüssel, weil durch die funktionale Abhängigkeit Dozent → Seminarort der Dozent den Seminarort eindeutig bestimmt. Analog bildet das Attribut Position in der Tabelle *PositionDozent* den Primärschlüssel, da hier die funktionale Abhängigkeit Position → Dozent gilt.

Beachten Sie, dass das Attribut Dozent in der Tabelle *PositionDozent* ein Fremdschlüssel ist und seinen Ursprung in der Tabelle *DozentSeminar* hat.

**Aufgabe 2**

Überprüfen Sie, ob die folgende Tabelle in 3NF ist und überführen Sie diese in 3NF, falls nötig. Identifizieren Sie vorher sinnvolle funktionale Abhängigkeiten.

<u>FachNr</u>	Fach	Bereich	BereichNr
44	Datenbanken	Informationstechnik	1
45	Java	Informationstechnik	1
46	Deutsch	Sprache	2
47	Englisch	Sprache	2
48	Sport	Gesellschafts-wissenschaften	3
49	Religion	Gesellschafts-wissenschaften	3

**Lösung:**

Eine Voraussetzung der dritten Normalform ist die zweite Normalform. Die oben stehende Tabelle **ist in der zweiten Normalform, da ihr Schlüssel aus einem einzigen Attribut besteht!**

In der oben stehenden Tabelle gelten die folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

1. FachNr → Fach, Bereich, BereichNr
2. Bereich → BereichNr
3. BereichNr → Bereich

Die zweite und dritte funktionale Abhängigkeit verursachen jeweils eine **Verletzung der dritten Normalform, da die Attribute Bereich und BereichNr Nichtschlüsselattribute** sind. Um die dritte Normalform zu erreichen, muss die Tabelle wie folgt zerlegt werden:

**Fach**(FachNr, Fach, BereichNr)  
**Bereich**(BereichNr, Bereich)

Beachten Sie, dass in der Tabelle *Fach* das Attribut BereichNr einen Fremdschlüssel darstellt. Dadurch wird die Beziehung zwischen den beiden Tabellen hergestellt!

### Aufgabe 3

Überprüfen Sie, ob die folgende Tabelle in **2NF** bzw. in **3NF** ist und überführen Sie diese in **2NF** bzw. **3NF**, falls nötig. Identifizieren Sie vorher sinnvolle funktionale Abhängigkeiten.

ISBN	Titel	Verlag	Ort	Anr	Autor
3-8266-0126-2	Datenbanktheorie	Thomsen	Bonn	1	Vossen
3-343-00892-3	Taschenbuch Inft.	FBV L.	Leipzig	2	Werner
3-540-62477-5	Einführung Wirt.-Infor.	Springer	Berlin	3	Stahlknecht
3-540-62477-5	Einführung Wirt.-Infor.	Springer	Berlin	2	Werner
3-612-28098-8	VBA-Progr. in Excel 97	Econ	Düsseldorf	5	Cuber
3-8252-0802-8	Wirtschaftsinformatik	UTB	Stuttgart	6	Hansen
3-8274-0042-2	Software Technik	Spektrum	Heidelberg	7	Balzert
3-441-31055-1	BWL mit Rewe	BV Eins	Troisdorf	8	Blank
3-441-31055-1	BWL mit Rewe	BV eins	Troisdorf	9	Hagel
3-441-31055-1	BWL mit Rewe	BV Eins	Troisdorf	1	Vossen
3-441-31055-1	BWL mit Rewe	BV Eins	Troisdorf	3	Stahlknecht
3-441-31055-1	BWL mit Rewe	BV Eins	Troisdorf	12	Meyer
3-8237-3517-9	Wirtschaftsrechnen	BV Eins	Troisdorf	13	Dax

Wir identifizieren zunächst sinnvolle funktionale Abhängigkeiten:

ISBN, Anr → Titel, Autor, Verlag, Ort

ISBN → Titel, Verlag, Ort

Anr → Autor

Verlag → Ort

Die zweite und dritte funktionale Abhängigkeit verursachen jeweils eine **Verletzung der zweiten Normalform**, da ISBN und Anr **jeweils nur Teilschlüssel** sind. Wir zerlegen die Tabelle demnach wie folgt:

**Bücher**(ISBN, Titel, Verlag, Ort)

**Autoren**(Anr, Autor)

**AutorenUndIhreBücher**(Anr, ISBN)

Die entstandenen Tabellen *Bücher*, *Autoren* und *AutorenUndIhreBücher* sind nun allesamt in der **zweiten Normalform**. Außerdem sind die Tabellen *Autoren* und *AutorenUndIhreBücher* auch in der **dritten Normalform**, da keine funktionalen Abhängigkeiten zwischen Nicht-schlüsselattributen vorliegen.

Die Tabelle **Bücher**(ISBN, Titel, Verlag, Ort) hingegen ist **nicht in der dritten Normalform**. Die funktionale Abhängigkeit Verlag → Ort verursacht hier die Verletzung, **da Verlag und Ort Nichtschlüsselattribute sind**. Wir zerlegen die Tabelle Bücher demnach wie folgt:

**Bücher**(ISBN, Titel, Verlag)

**Verlag**(Verlag, Ort)