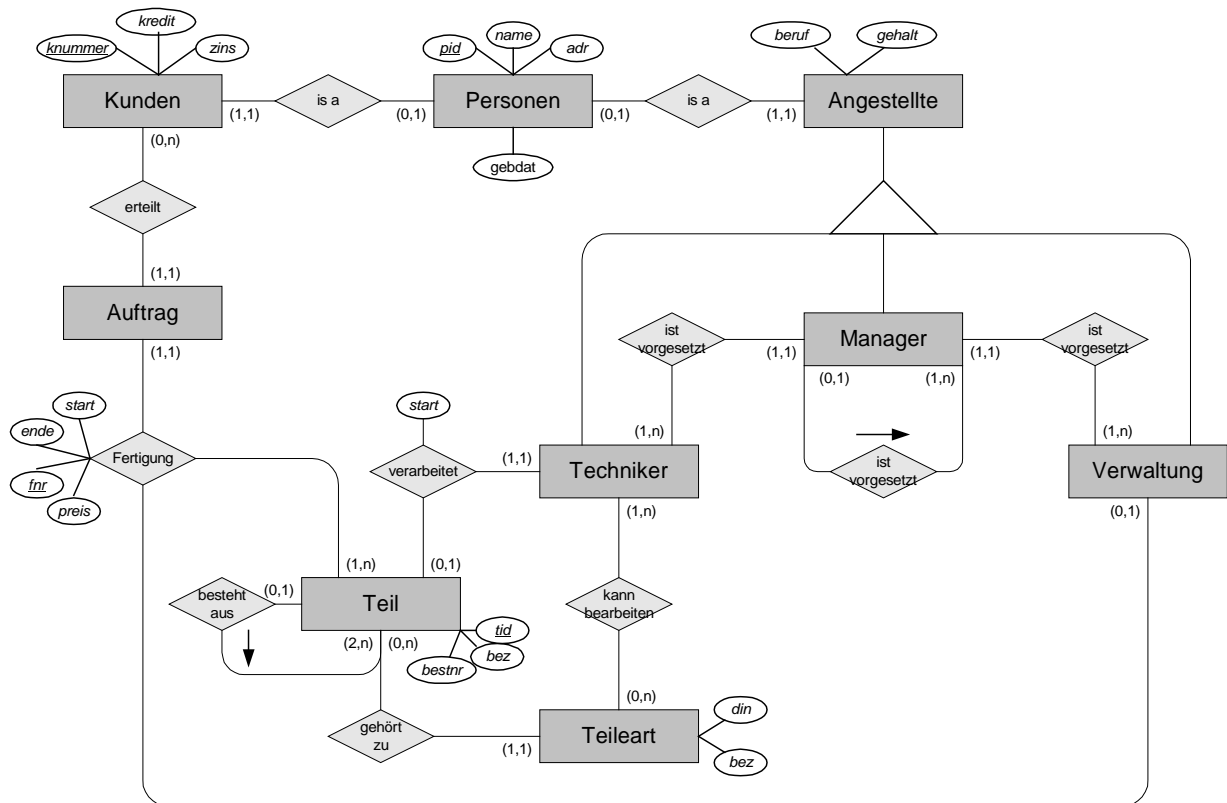


**Aufgabe 11**



Mir gefällt die dreiwertige Relation *Fertigung* nicht besonders, da sie mit 3 Fremdschlüsseln operieren muss. Je nach verwendetem Datenbankmodell (relational oder objektorientiert) sollte gerade hier sehr vorsichtig vorgegangen werden.

Bei selbstbezüglichen Relationen (z.B. *ist vorgesetzt* für *Manager*) gibt ein Pfeil die Lesrichtung an, was für die Angabe der Kardinalitäten von größter Wichtigkeit ist. Im DBMS sollte zusätzlich noch die Bedingung einstellbar sein, dass z.B. ein Manager nicht sich selbst vorgesetzt ist.

**Aufgabe 12**

<i>FD1</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>Dozent</u>	<u>Fachbereich</u>	<u>MatNr</u>	<u>Note</u>	<u>bestanden</u>	<u>SWS</u>
	DBS	WS2001	Weske	BPT	12345	2,0	ja	4
	DBS	WS2001	Weske	BPT	23456	3,0	ja	4
	DBS	WS2001	Weske	BPT	34567	5,0	nein	4
	CGII	WS2001	Döllner	CGS	12345	3,0	ja	6
	CGII	WS2001	Döllner	CGS	98765	1,0	ja	6
	CGII	WS2001	Döllner	CGS	76543	4,3	nein	6
	DBS	SS2002	Weske	BPT	76543	NULL	NULL	4
	DBS	SS2002	Weske	BPT	86543	NULL	NULL	4
	RE	WS2001	Liggesmeyer	ST	23456	2,7	ja	4
	RE	WS2003	Wendt	MSIS	35679	NULL	NULL	4

- FD1: Vorlesung, Semester, MatNr → Dozent, Fachbereich, Note, bestanden, SWS
- FD2: Vorlesung, Semester → Dozent
- FD3: Dozent → Fachbereich
- FD4: Vorlesung → SWS
- FD5: Note → bestanden

Eine Relation mit den funktionalen Abhängigkeiten ist in der 2.Normalform, falls jedes Nicht-Schlüsselattribut voll funktional abhängig vom Primärschlüssel ist und sie sich bereits in der 1.Normalform befindet. Diese Bedingungen sind nicht für FD2 und FD4 erfüllt, ich führe aus diesem Grunde zwei neue Relationen ein:

<i>FD2</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>Dozent</u>	<u>Fachbereich</u>
	DBS	WS2001	Weske	BPT
	CGII	WS2001	Döllner	CGS
	DBS	SS2002	Weske	BPT
	RE	WS2001	Liggesmeyer	ST
	RE	WS2003	Wendt	MSIS

<i>FD4</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>SWS</u>
	DBS	4
	CGII	6
	RE	4

In der Ursprungstabelle sind die nach FD2 und FD4 ausgelagerten Attribute überflüssig:

<i>FD1</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>MatNr</u>	<u>Note</u>	<u>bestanden</u>
	DBS	WS2001	12345	2,0	ja
	DBS	WS2001	23456	3,0	ja
	DBS	WS2001	34567	5,0	nein
	CGII	WS2001	12345	3,0	ja
	CGII	WS2001	98765	1,0	ja
	CGII	WS2001	76543	4,3	nein
	DBS	SS2002	76543	NULL	NULL
	DBS	SS2002	86543	NULL	NULL
	RE	WS2001	23456	2,7	ja
	RE	WS2003	35679	NULL	NULL

Eine Relation ist in der 3.Normalform, wenn es keine transitiven funktionalen Abhängigkeiten gibt und die Relation bereits in der 2.Normalform ist.

Somit ist es notwendig, die FD3 und FD5 in eigene Relationen aufzulösen:

<i>FD3</i>	<u>Dozent</u>	<u>Fachbereich</u>
	Döllner	CGS
	Weske	BPT
	Liggesmeyer	ST
	Wendt	MSIS

<i>FD5</i>	<u>Note</u>	<u>bestanden</u>
	1,0	ja
	2,0	ja
	2,7	ja
	3,0	ja
	4,3	nein
	5,0	nein

Ich halte es für angebracht, dass FD5 alle möglichen Notenabstufungen enthalten sollte. Die Relation wäre dann konstant, was evtl. zu einer schnelleren Verarbeitung durch das DBMS führt.

Die Attribute *Fachbereich* und *bestanden* sind jetzt noch aus FD2 bzw. der Ursprungsrelation herauszulösen, FD4 bleibt unverändert:

<i>FD2</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>Dozent</u>
	DBS	WS2001	Weske
	CGII	WS2001	Döllner
	DBS	SS2002	Weske
	RE	WS2001	Liggesmeyer
	RE	WS2003	Wendt

<i>FD1</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>MatNr</u>	<u>Note</u>
	DBS	WS2001	12345	2,0
	DBS	WS2001	23456	3,0
	DBS	WS2001	34567	5,0
	CGII	WS2001	12345	3,0
	CGII	WS2001	98765	1,0
	CGII	WS2001	76543	4,3
	DBS	SS2002	76543	NULL
	DBS	SS2002	86543	NULL
	RE	WS2001	23456	2,7
	RE	WS2003	35679	NULL

<i>FD4</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>SWS</u>
	DBS	4
	CGII	6
	RE	4

Eine Relation ist in der Boyce-Codd-Normalform, wenn jede nicht-triviale Abhängigkeit durch einen Schlüssel bestimmt wird und die Relation sich bereits in der 3.Normalform befindet.

Für die Überführung in die Boyce-Codd-Normalform brauchen FD3, FD4 und FD5 aus der 3.Normalform nicht weiter betrachtet zu werden, da sie bereits in triviale Abhängigkeiten, die redundanzfrei sind, aufgebrochen wurden. Geht man davon aus, dass jeder Student eine Vorlesung nur einmal besucht bzw. die Daten nur beim erfolgreichsten Abschließen eines Kurses erfasst werden (siehe Studienordnung Softwaresystemtechnik © !!!), dann hat man eine neue Abhängigkeit FD6:

FD6: Vorlesung, Matrikelnummer → Semester

<i>FD6</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>MatNr</u>	<u>Semester</u>
	DBS	12345	WS2001
	DBS	23456	WS2001
	DBS	34567	WS2001
	CGII	12345	WS2001
	CGII	98765	WS2001
	CGII	76543	WS2001
	DBS	76543	SS2002
	DBS	86543	SS2002
	RE	23456	WS2001
	RE	35679	WS2003

FD1 vereinfacht sich demzufolge:

<i>FD1</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>MatNr</u>	<u>Note</u>
	DBS	12345	2,0
	DBS	23456	3,0
	DBS	34567	5,0
	CGII	12345	3,0
	CGII	98765	1,0
	CGII	76543	4,3
	DBS	76543	NULL
	DBS	86543	NULL
	RE	23456	2,7
	RE	35679	NULL

Da jede Relation in Boyce-Codd-Normalform gleichzeitig auch in der 1., 2. und 3.Normalform ist, gebe hier noch einmal einen Gesamtüberblick:

<i>FD1</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>MatNr</u>	<u>Note</u>
	DBS	12345	2,0
	DBS	23456	3,0
	DBS	34567	5,0
	CGII	12345	3,0
	CGII	98765	1,0
	CGII	76543	4,3
	DBS	76543	NULL
	DBS	86543	NULL
	RE	23456	2,7
	RE	35679	NULL

<i>FD2</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>Semester</u>	<u>Dozent</u>
	DBS	WS2001	Weske
	CGII	WS2001	Döllner
	DBS	SS2002	Weske
	RE	WS2001	Liggesmeyer
	RE	WS2003	Wendt

<i>FD3</i>	<u>Dozent</u>	<u>Fachbereich</u>
	Döllner	CGS
	Weske	BPT
	Liggesmeyer	ST
	Wendt	MSIS

<i>FD4</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>SWS</u>
	DBS	4
	CGII	6
	RE	4

<i>FD5</i>	<u>Note</u>	<u>bestanden</u>
	1,0	ja
	2,0	ja
	2,7	ja
	3,0	ja
	4,3	nein
	5,0	nein

<i>FD6</i>	<u>Vorlesung</u>	<u>MatNr</u>	<u>Semester</u>
	DBS	12345	WS2001
	DBS	23456	WS2001
	DBS	34567	WS2001
	CGII	12345	WS2001
	CGII	98765	WS2001
	CGII	76543	WS2001
	DBS	76543	SS2002
	DBS	86543	SS2002
	RE	23456	WS2001
	RE	35679	WS2003