



Normalisierung

Normalisierung ist ein Prozess in der Datenbankentwicklung, bei dem die Daten in Tabellen organisiert werden, um Redundanz zu vermeiden und die Konsistenz und Integrität der Daten zu verbessern.

Beispieldaten in unnormalisierter Form:

PK (Nr)	Name	Vorname	Fach / Aufgabenfeld	Note
1	Huber	Maria	Mathematik; AF III; math.-naturwissenschaftlich IT; AF III; math.-naturwissenschaftlich Englisch; AF I; sprachlich-literarisch-künstlerisch Geschichte; AF II; gesellschaftswissenschaftliches	12 14 10 12
2	Muster	Max	Englisch; AF I; sprachlich-literarisch-künstlerisch Technik; AF III; math.-naturwissenschaftlich Religion; AF II; gesellschaftswissenschaftliches Physik; AF III; math.-naturwissenschaftlich	13 9 11 14

Nachteile / Probleme:

- **Suche** nach bestimmten Daten schwierig z.B. nach Aufgabenfeld.
- Redundanzen können zu **Dateninkonsistenzen (Anomalien)** führen:
 - Änderungsanomalie: z.B.: ändert sich die Bezeichnung eines Aufgabenfeldes, so muss an viele Stellen geändert werden.
 - Löschanomalie: z.B.: löscht man die Schülereinträge, so verliert man auch die Information über Aufgabenfelder.
 - Einfügeanomalie: z.B.: ein neues Aufgabenfeld kann nicht ohne Schüler eingefügt werden bzw. es entstehen evtl. leere Felder.

Um Redundanzen möglichst zu vermeiden, kann das Normalisierungsverfahren verwendet werden: mit Hilfe bestimmter Regeln werden Daten schrittweise auf mehrere Tabellen verteilt (umgekehrter Vorgang als beim ER-Modell).



1. Erste Normalform (1NF):

Die Werte der Attribute sind atomar, d.h. nicht weiter unterteilbar.

→ Getrennte Attribute / Datensätze anlegen.

Beispiel – Tabelle in 1NF:

PK

0-15

Nr	Name	Vorname	Fach	AF	Aufgabenfeld	Note
1	Huber	Maria	Mathematik	III	math.-naturwissenschaft.-technisch	12
1	Huber	Maria	IT	III	math.-naturwissenschaft.-technisch	14
1	Huber	Maria	Englisch	I	sprachlich-literarisch-künstlerisch	10
1	Huber	Maria	Geschichte	II	gesellschaftswissenschaftliches	12
2	Muster	Max	Englisch	I	sprachlich-literarisch-künstlerisch	13
2	Muster	Max	Technik	III	math.-naturwissenschaft.-technisch	9
2	Muster	Max	Religion	II	gesellschaftswissenschaftliches	11
2	Muster	Max	Physik	III	math.-naturwissenschaft.-technisch	14

Nachteile / Probleme:

- Die Tabelle hat weiterhin Redundanzen, die zu Anomalien führen können.
- Die Nr ist kein Primärschlüssel mehr, sondern nur Teil des Primärschlüssels (Nr, Fach).

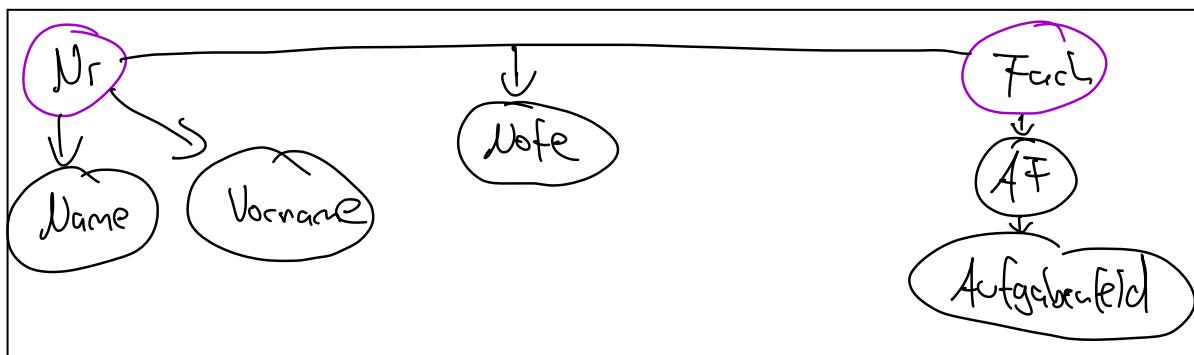


2. Zweite Normalform (2NF):

Die Tabelle ist in erster Normalform und jedes Wichtschlüsselattribut (WSA) ist vom Primärschlüssel voll funktional abhängig (und nicht von nur einem Teil des Primärschlüssels).

→ Extratabellen anlegen

Im Beispiel gelten folgende funktionale Abhängigkeiten (durch Pfeile dargestellt):

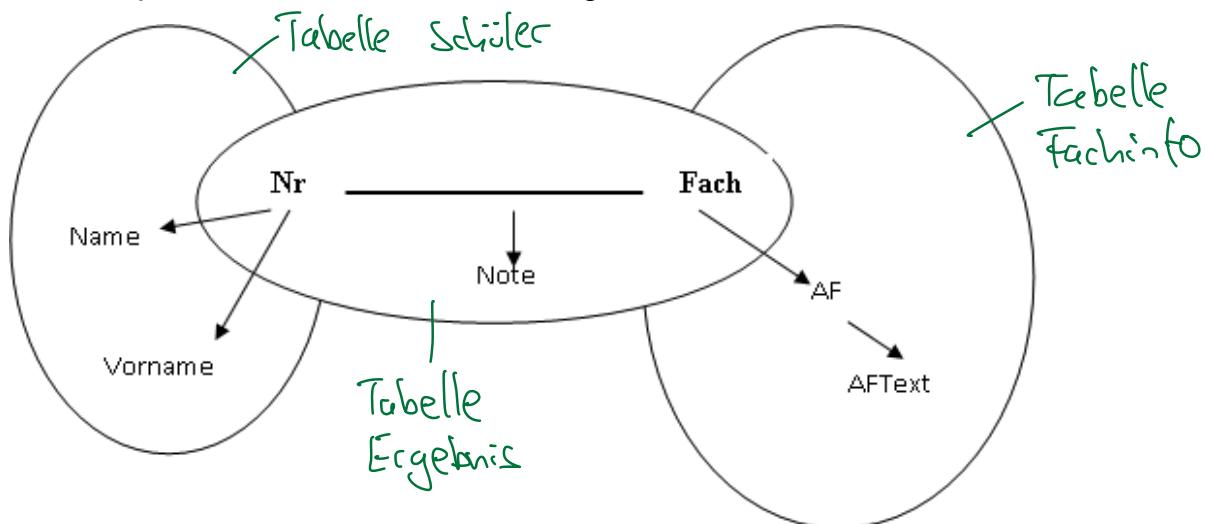




d.h. beispielsweise:

- Name hängt ausschließlich von der Nr (d.h. vom Schüler) ab, ist unabhängig vom Fach
- AufgabenfeldNr (AF) hängt nur vom Fach ab, ist unabhängig vom Schüler
- Note hängt sowohl von Schüler als auch vom Fach ab (der Strich zwischen Nr und Fach verdeutlicht, dass die Attribute zusammen den Primärschlüssel bilden).

Dementsprechend wird die Tabelle zerlegt, es entstehen 2 zusätzliche Tabellen:



Tabellen in 2NF:

Ergebnis

Nr	Fach	Note
1	Mathematik	12
1	IT	14
1	Englisch	10
1	Geschichte	12
2	Englisch	13
2	Technik	9
2	Religion	11
2	Physik	14

Schüler

Nr	Name	Vorname
1	Huber	Maria
2	Muster	Max



Fachinfo

Fach	AF	Aufgabenfeld
Mathematik	III	math.-naturwissensch.-technisch
IT	III	math.-naturwissensch.-technisch
Englisch	I	sprachlich-literarisch-künstlerisch
Geschichte	II	gesellschaftswissenschaftliches
Technik	III	math.-naturwissensch.-technisch
Religion	II	gesellschaftswissenschaftliches
Physik	III	math.-naturwissensch.-technisch

Nachteile / Probleme:

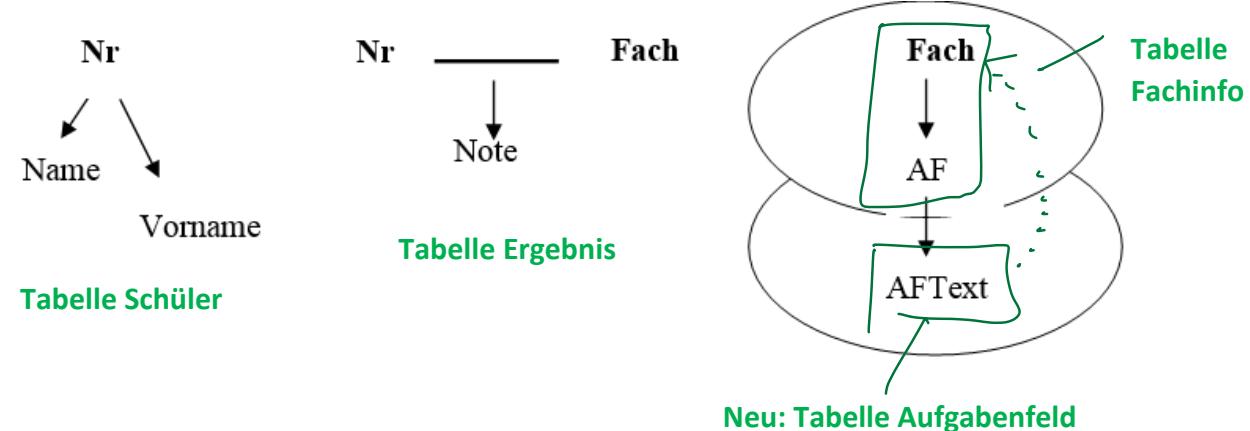
- Die Tabelle hat weiterhin Redundanzen, die zu Anomalien führen können.



3. Dritte Normalform (3NF):

Die Tabelle ist in zweiter Normalform und kein Nichtschlüsselattribut ist vom Primärschlüssel transitiv (also indirekt) abhängig.
→ Extratabellen anlegen

Im Beispiel ist der Text vom Aufgabenfeld indirekt vom Fach abhängig, wird daher ausgelagert.



PK *Ergebnis* *FK*

EID	Nr	Fach	Note
1	1	Mathematik	12
2	1	IT	14
3	1	Englisch	10
4	1	Geschichte	12
5	2	Englisch	13
6	2	Technik	9
7	2	Religion	11
8	2	Physik	14

PK *Fachinfo*

Fach	AF
Mathematik	III
IT	III
Englisch	I
Geschichte	II
Technik	III
Religion	II
Physik	III

PK *Aufgabenfeld*

AF	Aufgabenfeldtext
I	sprachlich-literarisch-künstlerisch
II	gesellschaftswissenschaftliches
III	math.-naturwissensch.-technisch

PK *Schüler*

Nr	Name	Vorname
1	Huber	Maria
2	Muster	Max



Übungsaufgaben

Aufgabe 1:

Überführen Sie obigen Datenbestand in die zweite und dritte Normalform.

1NF

BestellNr	KdNr	Name	Kundengr.	Rabatt in %	ArtNr	Bezeichnung	Preis in Euro	Menge
1	1076	Müller	1	0	72	Mozarella	34,8	8
2	1076	Müller	1	0	35	Starkbier	18	10
3	4904	Henriot	2	5	56	Gnocchi	38	5
4	4100	Wong	3	10	72	Mozarella	34,8	4
5	4100	Wong	3	10	40	Fleisch	18,4	9
6	3901	Behr	1	0	40	Fleisch	18,4	6
6	3901	Behr	1	0	72	Mozarella	34,8	2
6	3901	Behr	1	0	35	Starkbier	18	1
6	3901	Behr	1	0	56	Gnocchi	38	1

2NF

Kunde (KdNr (PK), Name, Kundengr., Rabatt)

Artikel (ArtNr (PK), Bezeichnung, Preis)

Bestellung (BestellNr (PK), ArtNr (FK), KdNr (FK), Menge)
auch Teil des PKs

3NF

Kunde (KdNr (PK), Name, Kundengr. (FK))

Artikel (ArtNr (PK), Bezeichnung, Preis)

Bestellung (BestellNr (PK), ArtNr (FK), KdNr (FK), Menge)

Rabattinfo (Kundengr. (PK), Rabatt)

2. NF

Kunde	KdNr	Name	Kundengr	Rabatt in %
1076	Müller	1	0	
4904	Henriot	2	5	
4100	Wong	3	10	
3901	Behr	1	0	

3. NF

Rabatt	Kundengr	Rabatt in %
1	0	
2	5	
3	10	

Artikel PK

Artikel	ArtNr	Bezeichnung	Preis in Euro
35	Starkbier	18	
40	Fleisch	18,4	
56	Gnocchi	38	
72	Mozarella	34,8	

Bestellung PK FK

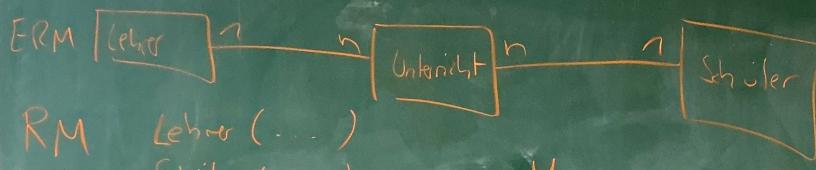
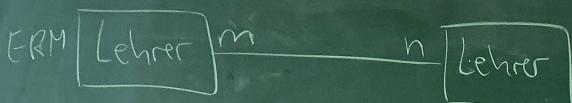
Bestellung	BestellNr	KdNr	ArtNr	Menge
1		1076	72	8
2		1076	35	10
3		4904	56	5
4		4100	72	4
5		4100	40	9
6		3901	40	6
7		3901	72	2
8		3901	35	1
9		3901	56	1

FK

Kunde	KdNr	Name	Kundengr
1076	Müller	1	
4904	Henriot	2	
4100	Wong	3	
3901	Behr	1	

Bestellung ✓

Artikel ✓



RM Lehrer (...)
Schüler (...)
Unterricht (...)

Mo, 05.05 5/6 Stunde IT-SW PR 40min 1KA Th 40min 1KA

Nr	Name
1	Müller



Übungsaufgaben

Aufgabe 2:

Ein Hotel möchte seine Buchungen in Zukunft mit Hilfe einer Datenbank verwalten. Dabei sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Für jeden Gast werden Name, Vorname, PLZ, Ort, Straße und Telefonnummer erfasst.
- Für jedes Zimmer werden die Informationen (Zimmernummer, Größe und Anzahl Betten) gespeichert.
- Bei den Zimmern wird zwischen verschiedenen Typen (z.B. Einzelzimmer, Doppelzimmer, Suite, ...) unterschieden.
- Alle Zimmer des gleichen Typs haben den gleichen Preis.
- Ein Guest kann beliebig oft und beliebig viele Zimmer buchen.
- Bei der Buchung wird erfasst, welche Verpflegungsart der Guest gewählt hat (Frühstück, Halbpension, Vollpension).
- Für die verschiedenen Verpflegungsarten fallen unterschiedliche Kosten an.

Hinweis: Es ist außerhalb der DB gewährleistet, dass zu einem Zeitpunkt ein Zimmer nur von einem Guest gebucht wird.

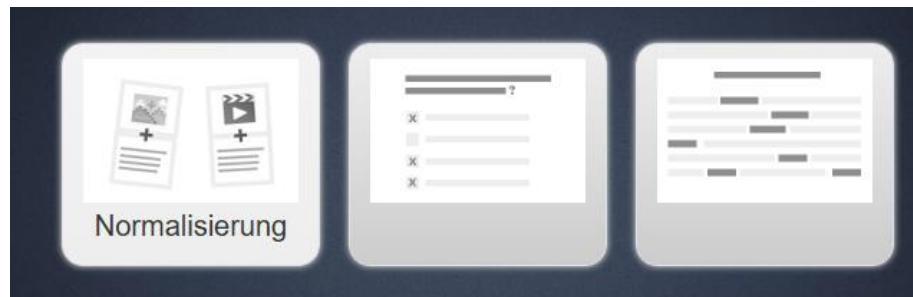
- a) Erstellen Sie das Entity-Relationship-Modell (ERM) in der 3. Normalform.
Kennzeichnen Sie eindeutig den jeweiligen Beziehungstyp. M:N Beziehungen sind aufzulösen.
- b) Geben Sie für die Entitäten alle Attribute in der Relationen-Schreibweise an.
Kennzeichnen Sie dabei Primär- und Sekundärschlüssel eindeutig.

PK FK

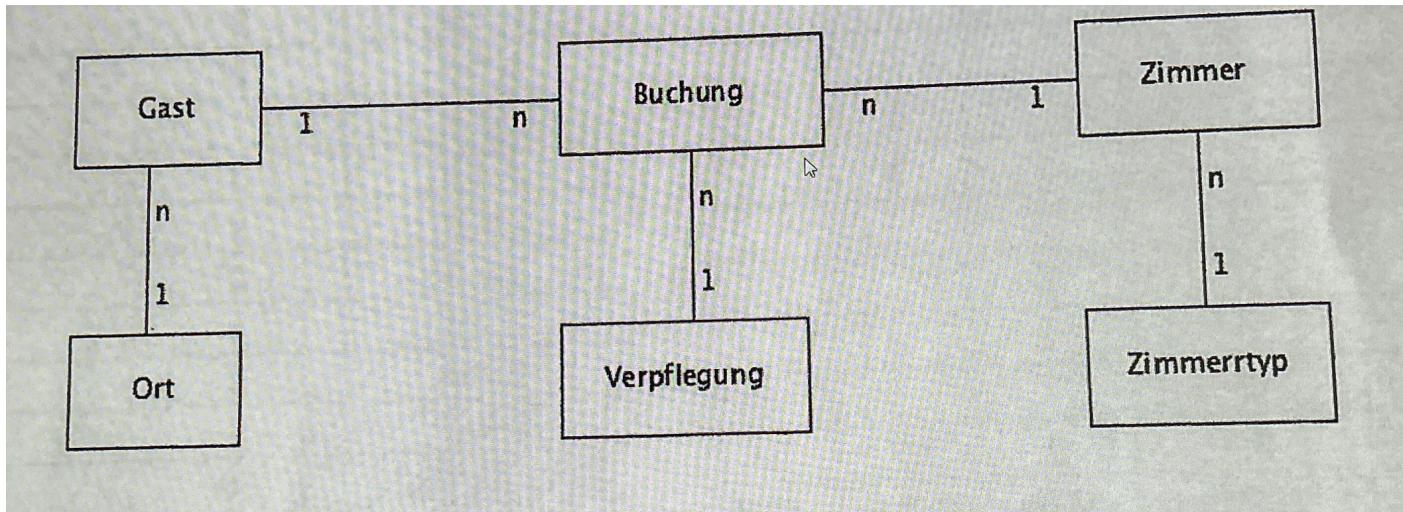
Aufgabe 3:

Öffnen Sie diesen Link mit dem Tablet und absolvieren Sie die 3 enthaltenen Aufgaben.

Link: <https://learningapps.org/view12872754>



Aufgabe 2



Ort (Ort-ID (PK), PLZ, Ortsname)

Gast (Gast-ID, Name, Vorname, Ort-ID, Schuhe, Tel-Nr.)

Zimmer (Zimmer-Nr, Größe, Anzahl Betten, Zimmerotyp-ID)

Zimmerotyp (Zimmerotyp-ID, Bezeichnung, Preis)

Verpflegung (Verpflegungs-ID, Verpflegungsort, Kosten)

Buchung (Buchungs-ID, Anreise, Abreise, Gast-ID, Zimmer-Nr,
Verpflegungs-ID)