

Tag 4

Inhaltsverzeichnis

- Normalformen
 - Problem
 - Formen (1-4)
 - Weitere Formen
- Transaktionen
 - Synchronisationsprobleme
 - Überblick
 - Deadlocks
- Übungen
- BYOQ

Normalformen Problematik

BuchTitel	ISBN	Autor1	Autor2	Verlag
Datenbanksysteme	123	Kemper	Eickler	Oldenbourg
MySQL5	456	Kofler	"null"	Addison-Wesley
Linux	789	Kofler	"null"	Addison-Wesley

Anomalien

- Einfügung
- Update
- Löschen

Zum Beispiel

- Einen dritten Autor beim DB-Buch addieren
- Autor Kofler oder Verlag AW anpassen

Normalformen

1_NF, vorher

- Jeder Datensatz mit **Primärschlüssel** identifizierbar
- Jedes Attribut der Relation muss einen **atomaren** Wertebereich haben, und die Relation muss **frei von Wiederholungsgruppen** sein.

BuchTitel	ISBN	Autor	Verlag
Datenbanksysteme	123	Kemper, Eickler	Oldenbourg
MySQL5	456	Kofler	Addison-Wesley
Linux	789	Kofler	Addison-Wesley

Normalformen

1_NF, Zwischenresultat

- Jeder Datensatz mit **Primärschlüssel** identifizierbar
- Jedes Attribut der Relation muss einen **atomaren** Wertebereich haben, und die Relation muss **frei von Wiederholungsgruppen** sein.



BuchKey	BuchTitel	ISBN	Autor	Verlag
0	Datenbanksysteme	123	Kemper	Oldenbourg
1	MySQL5	456	Kofler	Addison-Wesley
2	Linux	789	Kofler	Addison-Wesley
3	Datenbanksysteme	123	Eickler	Oldenbourg



Redundanz eingeführt... => es braucht mehr Tabellen!

Normalformen

1_NF, **nachher**

- Jeder Datensatz mit **Primärschlüssel** identifizierbar
- Jedes Attribut der Relation muss einen **atomaren** Wertebereich haben, und die Relation muss **frei von Wiederholungsgruppen** sein.

ID	Titel	ISBN	VerlagID
0	Linux	123	1
1	MySQL 5	4567	2
2	Datenbanksysteme	9876	3

ID	Verlag
1	Addison-Wesley
2	PrenticeHall
3	Hanser

ID	Vorname	Name
1	Michael	Koffler
2	Alfons	Kemper
3	André	Eickler

AutorID	BuchID
1	0
1	1
2	3
3	3

Normalformen

2_NF, vorher

- 1_NF
- Wenn jedes Nichtschlüsselattribut von jedem Schlüsselkandidaten **voll funktional** abhängig ist.
<=> Jedes nicht-primäre Attribut (nicht Teil eines Schlüssels) ist **vom gesamten** Schlüssel abhängig, nicht nur von einem Teil davon

Beispiel [Bearbeiten]

CD_Lieder

CD_ID	Albumtitel	Interpret	Jahr der Gründung	Track	Titel
4711	Not That Kind	Anastacia	1999	1	Not That Kind

The diagram shows red arrows indicating functional dependencies: one arrow from CD_ID to Track, one from CD_ID to Titel, and one from Albumtitel to Titel. The 'Track' cell in the data row is circled in red.

1_NF Tabellen mit **nicht zusammengesetzten** Schlüsseln *sind automatisch* in 2_NF

Normalformen

2_NF, **nachher**

- 1_NF
- Wenn jedes Nichtschlüsselattribut von jedem Schlüsselkandidaten **voll funktional** abhängig ist.
<=> Jedes nicht-primäre Attribut (nicht Teil eines Schlüssels) ist **vom gesamten** Schlüssel abhängig, nicht nur von einem Teil davon

CD				Lieder		
<i>CD_ID</i>	Albumtitel	Interpret	Jahr der Gründung	<i>CD_ID</i>	<i>Track</i>	Titel
4711	Not That Kind	Anastacia	1999	4711	1	Not That Kind

Hier hat man die Tabelle CD_Lieder in zwei Tabellen **zerlegt**

Normalformen

3_NF, vorher

- 2_NF
- Kein "Nichtschlüssel" Attribut hängt von irgendeinem Schlüsselkandidaten **transitiv** ab.

Ein Attribut A ist vom Schlüsselkandidaten C *transitiv* abhängig, wenn es ein Attribut B gibt, so dass $(C \rightarrow B)$ und $(B \rightarrow A)$.

CD

CD_ID	Albumtitel	Interpret	Jahr der Gründung
4711	Not That Kind	Anastacia	1999
4713	Freak of Nature	Anastacia	1999
4712	Wish You Were Here	Pink Floyd	1964

Normalformen

3_NF, **nachher**

- 2_NF
- Kein "Nichtschlüssel" Attribut hängt von irgendeinem Schlüsselkandidaten **transitiv** ab.

Ein Attribut A ist vom Schlüsselkandidaten C *transitiv* abhängig, wenn es ein Attribut B gibt, so dass $(C \rightarrow B)$ und $(B \rightarrow A)$.

CD

CD_ID	Albumtitel	Interpret
4711	Not That Kind	Anastacia
4713	Freak of Nature	Anastacia
4712	Wish You Were Here	Pink Floyd

Künstler

Interpret	Jahr der Gründung
Anastacia	1999
Pink Floyd	1964

Hier hat man die Tabelle CD in zwei Tabellen **zerlegt**

Normalformen

4_NF, vorher

- 3_NF
- Vierte Normalform (4_NF)
(es darf nicht **mehrere, voneinander unabhängige, 1:n-Beziehungen** in einer Relation geben)

Besitz

Personnummer	Haustier	Fahrzeug
1	Katze	Volkswagen
1	Katze	Ferrari
1	Pelikan	Volkswagen
1	Pelikan	Ferrari
2	Hund	Porsche

Normalformen

4_NF, **nachher**

- 3_NF
- Vierte Normalform (4_NF)
(es darf nicht **mehrere, voneinander unabhängige, 1:n-Beziehungen** in einer Relation geben)

Haustier

Personnummer	Haustier
1	Katze
1	Pelikan
2	Hund

Fahrzeug

Personnummer	Fahrzeug
1	Volkswagen
1	Ferrari
2	Porsche

Normalformen

Weitere Formen

- 1_NF
- 2_NF
- 3_NF
- **Boyce-Codd-Normalform (BC_NF)**
- 4_NF
- **5_NF**
- **6_NF**

Transaktionen Definition

- Reihenfolge von **zusammengehörigen** Operationen
- Für Datenbank, Kontoüberweisung, etc...
- Wechsel zwischen **konsistenten** Zuständen
- Muss **ACID**-Eigenschaften erfüllen (Definition folgt)

Transaktionen

Beispiel "Verlorene Updates"

Zeit

Programm 1

Programm 2

Programm 1 liest das Konto X

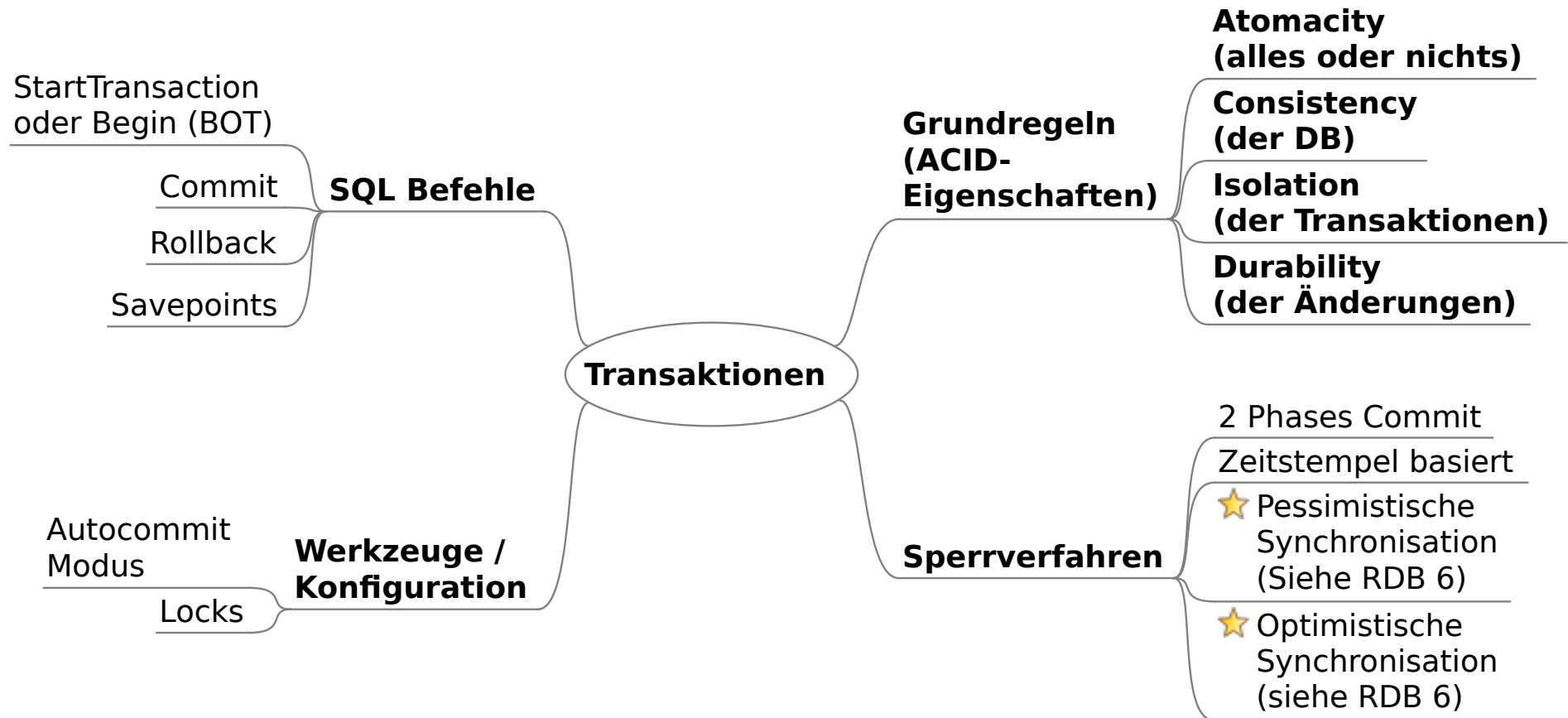
Programm 2 liest das Konto X

Programm 1 ändert Konto X und schreibt den neuen Stand

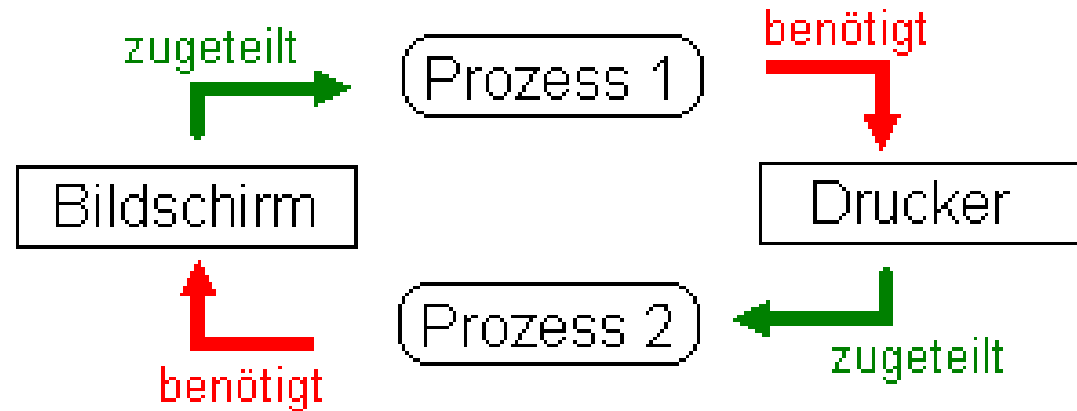
Programm 2 ändert Konto X und schreibt den neuen Stand

Die Aktualisierung von Programm 1 ist verloren gegangen

Transaktionen Überblick



Transaktionen Deadlocks



- InnoDB-Treiber erkennt es => im letzten Prozess
 - Fehler
 - Rollback der Transaktion
- "innodb_lock_wait_timeout=n", Default 50 Sek.

Übungen

1) Normalisieren Sie diese Datenbank mit den bekannten Normalformen.

Artikel: { Name, Typ, Herstellername, Herstelleradresse }

Lieferant: { ID, Name, Strasse, Stadt, Kanton, Land }

Lieferung: { ID, LieferantID, ArtikelName, Menge, PreisProMenge }