

Dieses Buch möchte ich allen Lehrerinnen und Lehrern der ehemaligen Aufbaurealschule in Eslohe, Sauerland, widmen.

Besonders denke ich dabei an meinen Klassenlehrer und späteren Schulleiter, Herrn Schmidt. Durch Ihr stetes Bemühen um jeden Einzelnen sind Sie mir menschlich und als Lehrer ein Vorbild.

Inhalt

Vorwort zur 4. Auflage

Teil I Was man so wissen sollte

1 Datenbanksystem

1.1 Aufgaben und Komponenten

1.1.1 Datenbank

1.1.2 Datenbankmanagementsystem

1.2 Im Buch verwendete Server

1.2.1 MySQL und MariaDB

1.2.2 PostgreSQL

1.2.3 Microsoft SQL Server

2 Relationale Datenbanken

2.1 Ein Einführung

2.1.1 Abgrenzung zu anderen
Datenbanken

2.1.2 Tabelle, Zeile und Spalte

2.1.3 Schlüssel, Primärschlüssel und
Fremdschlüssel

2.2 Kardinalitäten und ER-Modell

2.2.1 Darstellung von Tabellen im ER-Modell

2.2.2 1:1-Verknüpfung

2.2.2.1 Wann liegt eine 1:1-Verknüpfung vor?

2.2.2.2 Wie kann ich eine 1:1-Verknüpfung darstellen?

2.2.2.3 Kann ich die Kardinalität genauer beschreiben?

2.2.3 1:n-Verknüpfung

2.2.3.1 Wann liegt eine 1:n-Verknüpfung vor?

2.2.3.2 Wie kann ich eine 1:n-Verknüpfung darstellen?

2.2.3.3 Kann ich die Kardinalität genauer beschreiben?

2.2.4 $n:m$ -Verknüpfung

2.2.4.1 Wann liegt eine $n:m$ -Verknüpfung vor?

2.2.4.2 Wie kann ich eine $n:m$ -Verknüpfung darstellen?

2.2.4.3 Kann ich die Kardinalität genauer beschreiben?

2.2.5 Aufgaben zum ER-Modell

2.3 Referenzielle Integrität

2.3.1 Verletzung der referenziellen Integrität durch Löschen

2.3.2 Verletzung der referenziellen Integrität durch Änderungen

2.4 Normalformen

2.4.1 Normalform 1

2.4.2 Normalform 2

2.4.3 Normalform 3

2.4.4 Normalform Rest

3 Unser Beispiel: Ein Online-Shop

3.1 Kundenverwaltung

3.2 Artikelverwaltung

3.3 Bestellwesen

Teil II Datenbank aufbauen

4 Installation des Servers

4.1 MySQL unter Windows 10

4.2 MariaDB unter Windows 10

4.3 Andere Installationen mit Docker

4.3.1 MySQL

4.3.2 MariaDB

4.3.3 PostgreSQL

4.3.4 Microsoft SQL Server

5 Datenbank und Tabellen anlegen

5.1 Die Programmiersprache SQL

5.2 Anlegen der Datenbank

5.2.1 Wie rufe ich den MySQL Client auf?

5.2.2 Wie lege ich eine Datenbank an?

5.2.3 Wie lösche ich eine Datenbank?

5.2.4 Wie weise ich einen Zeichensatz zu?

5.2.5 Wie weise ich eine Sortierung zu?

5.3 Anlegen der Tabellen

5.3.1 Welche Datentypen gibt es?

5.3.2 Wie lege ich eine Tabelle an?

5.3.3 Wann eine Aufzählung (ENUM) und wann eine neue Tabelle?

5.3.4 Wann ein DECIMAL und wann ein DOUBLE?

5.3.5 Wann verwende ich NOT NULL?

5.3.6 Wie lege ich einen Fremdschlüssel fest?

5.3.7 Wie kann ich Tabellen aus anderen herleiten?

5.3.8 Ich brauche mal eben kurz 'ne Tabelle!

6 Indizes anlegen

6.1 Index für Anfänger

6.1.1 Wann wird ein Index automatisch erstellt?

6.1.2 Wie kann ich einen Index manuell erstellen?

6.2 Und jetzt etwas genauer

6.2.1 Wie kann ich die Schlüsseleigenschaft erzwingen?

6.2.2 Wie kann ich Dubletten verhindern?

6.2.3 Was bedeutet Indexselektivität?

6.2.4 Wie kann ich einen Index löschen?

7 Werte in Tabellen einfügen

7.1 Daten importieren

7.1.1 Das CSV-Format

7.1.2 LOAD DATA INFILE

7.1.3 Was ist, wenn ich geänderte Werte importieren will?

7.2 Daten anlegen

7.2.1 Wie lege ich mehrere Zeilen mit einem Befehl an?

7.2.2 Wie kann ich eine einzelne Zeile anlegen?

7.2.3 Vorsicht Constraints!

7.2.4 Einfügen von binären Daten über einen C#-Client

7.2.5 Einfügen von binären Daten LOAD FILE

7.3 Daten kopieren

Teil III Datenbank ändern

8 Datenbank und Tabellen umbauen

8.1 Eine Datenbank ändern

8.2 Eine Datenbank löschen

8.3 Eine Tabelle ändern

8.3.1 Wie kann ich den Namen der Tabelle ändern?

8.3.2 Wie kann ich eine Spalte hinzufügen?

8.3.3 Wie kann ich die Spezifikation einer Spalte ändern?

8.3.4 Zeichenbasierte Spalten in der Länge verändern

8.3.5 Zeichensatz verändern

8.3.6 Zeichenbasierte Spalten in numerische Spalten verändern

8.3.7 Numerische Spalten im Wertebereich verändern

8.3.8 Datum- oder Zeitspalten verändern

8.3.9 Wie kann ich aus einer Tabelle Spalten entfernen?

8.4 Eine Tabelle löschen

8.4.1 Einfach löschen

8.4.2 Was bedeuten CASCADE und RESTRICT?

9 Werte in Tabellen verändern

9.1 WHERE-Klausel

9.1.1 Wie formuliere ich eine einfache Bedingung?

9.1.2 Wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden?

9.1.3 Wie formuliere ich eine zusammengesetzte Bedingung?

9.2 Tabelleninhalte verändern

9.2.1 Szenario 1: Einfache Wertzuweisung

9.2.2 Szenario 2: Berechnete Werte

9.2.3 Szenario 3: Gebastelte Zeichenketten

9.2.4 Was bedeuten LOW_PRIORITY und IGNORE?

9.3 Tabelleninhalte löschen

9.3.1 Und was passiert bei Constraints?

9.3.2 Was passiert mit dem AUTO_INCREMENT?

9.3.3 Was bedeuten LOW_PRIORITY, QUICK und IGNORE?

9.3.4 Wie kann ich eine Tabelle komplett leeren?

Teil IV Datenbank auswerten

10 Einfache Auswertungen

10.1 Ausdrücke

10.1.1 Konstanten

10.1.2 Wie kann ich Berechnungen vornehmen?

10.1.3 Wie ermittele ich Zufallszahlen?

10.1.4 Wie stecke ich das Berechnungsergebnis in eine Variable?

10.2 Zeilen- und Spaltenwahl

10.3 Sortierung

10.3.1 Was muss ich bei der Sortierung von Texten beachten?

10.3.2 Wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden?

10.3.3 Wie werden Datums- und Uhrzeitwerte sortiert?

10.3.4 Wie kann ich das Sortieren beschleunigen?

10.4 Mehrfachausgaben unterbinden

10.4.1 Fallstudie: Datenimport von Bankdaten

10.4.2 Was muss ich beim DISTINCT bzgl. der Performance beachten?

10.5 Ergebnismenge ausschneiden

10.5.1 Wie kann ich die ersten n Datensätze ausschneiden?

10.5.2 Wie kann ich Teilmengen mittendrin ausschneiden?

10.6 Ergebnisse exportieren

10.6.1 Wie lege ich eine Exportdatei auf dem Server an?

10.6.2 Wie lege ich eine Exportdatei auf dem Client an?

10.6.3 Wie lese ich mithilfe eines C#-Client binäre Daten aus?

11 Tabellen verbinden

11.1 Heiße Liebe: Primär-Fremdschlüsselpaare

11.2 INNER JOIN zwischen zwei Tabellen

11.2.1 Bauanleitung für einen INNER JOIN

11.2.2 Abkürzende Schreibweisen

11.2.3 Als Datenquelle für temporäre Tabellen

11.2.4 JOIN über Nichtschlüsselspalten

11.3 INNER JOIN über mehr als zwei Tabellen

11.4 Es muss nicht immer heiße Liebe sein: OUTER JOIN

11.5 Narzissmus pur: SELF JOIN

11.6 Eine Verknüpfung beschleunigen

12 Differenzierte Auswertungen

12.1 Statistisches mit Aggregatfunktionen

12.2 Tabelle in Gruppen zerlegen

12.3 Gruppenergebnisse filtern

12.4 Noch Fragen?

12.4.1 Kann ich nach Ausdrücken gruppieren?

12.4.2 Kann ich nach mehr als einer Spalte gruppieren?

12.4.3 Wie kann ich GROUP BY beschleunigen?

12.4.4 Parallele Bearbeitung – unterschiedliche Ergebnisse?

12.5 Aufgaben

13 Auswertungen mit Unterabfragen

13.1 Das Problem und die Lösung

13.2 Nicht korrelierende Unterabfrage

13.2.1 Skalarunterabfrage

13.2.1.1 Beispiel 1: Banken mit höchster BLZ

13.2.1.2 Beispiel 2:
Überdurchschnittlich teure Artikel

13.2.1.3 Beispiel 3:
Überdurchschnittlich wertvolle
Bestellungen

13.2.2 Listenunterabfrage

13.2.2.1 Beispiel 1: IN()

13.2.2.2 Beispiel 2: ALL()

13.2.2.3 Beispiel 3: ALL()

13.2.2.4 Beispiel 4: ANY()

13.2.3 Unterschied zwischen IN(), ALL()
und ANY()

13.2.4 Unterschied zwischen NOT IN()
und <> ALL()

13.2.5 Tabellenunterabfrage

13.3 Korrelierende Unterabfrage

13.3.1 Beispiel 1: Rechnungen mit vielen Positionen

13.3.2 Beispiel 2: EXISTS

13.4 Fallstudie Datenimport

13.5 Aufgaben

14 Mengenoperationen

14.1 Die Vereinigung mit UNION

14.2 Die Schnittmenge

14.2.1 Mit INTERSECT

14.2.2 Mit Unterabfragen

14.3 Die Differenzmenge

14.3.1 Mit EXCEPT

14.3.2 Mit Unterabfragen

14.4 UNION, INTERSECT und EXCEPT ... versteh' ich nicht!

15 Bedingungslogik

15.1 Warum ein CASE?

15.2 Einfacher CASE

15.3 Searched CASE

15.4 Fallbeispiele

15.4.1 Lagerbestand überprüfen

15.4.2 Kundengruppen ermitteln

15.4.3 Aktive Lieferanten ermitteln

15.4.4 Aufgaben

16 Ansichtssache

16.1 Was ist eine Ansicht?

16.1.1 Wie lege ich eine Ansicht an?

16.1.2 Wie wird eine Ansicht verarbeitet?

16.1.3 Wie lösche ich eine Ansicht?

16.1.4 Wie ändere ich eine Ansicht?

16.2 Anwendungsgebiet: Vereinfachung

16.3 Anwendungsgebiet: Datenschutz

16.4 Grenzen einer Ansicht

17 Exkurs NoSQL

17.1 Vorbereitung der MySQL- Shell

17.2 Datenmodellierung des Warenkorbs

17.2.1 JavaScript Object Notation (JSON)

17.2.2 Struktur unseres JSON-Dokuments

17.3 NoSQL: MySQL mit JavaScript-Client

17.3.1 Anlegen eines Warenkorb

17.3.2 Inhalte des Warenkorb anlegen

17.3.3 Inhalte des Warenkorb auswerten

17.3.4 Inhalte des Warenkorb verändern

17.4 NoSQL: klassisches SQL mit JSON-Funktionen

17.4.1 Anlegen eines Warenkorb

17.4.2 Inhalte des Warenkorb anlegen

17.4.3 Inhalte des Warenkorb auswerten

17.4.4 Inhalte des Warenkorb verändern

17.4.5 Inhalte des Warenkorb löschen

Teil V Anweisungen kapseln

18 Locking

19 Transaktion

19.1 Das Problem

19.2 Was ist eine Transaktion?

19.3 Isolationsebenen

19.3.1 READ UNCOMMITTED

19.3.2 READ COMMITTED

19.3.3 REPEATABLE READ

19.3.4 SERIALIZABLE

19.4 Fallbeispiel in C#

19.5 Deadlock

20 STORED PROCEDURE

20.1 Einstieg und Variablen

20.2 Verzweigung

20.2.1 Einfache Verzweigung mit IF

20.2.2 Mehrfache Verzweigung mit CASE