

René Steiner

# Grundkurs Relationale Datenbanken

Inklusive  
SN Flashcards  
Lern-App

Einführung in die Praxis der  
Datenbankentwicklung für Ausbildung,  
Studium und IT-Beruf

*10. Auflage*

MOREMEDIA



Springer Vieweg

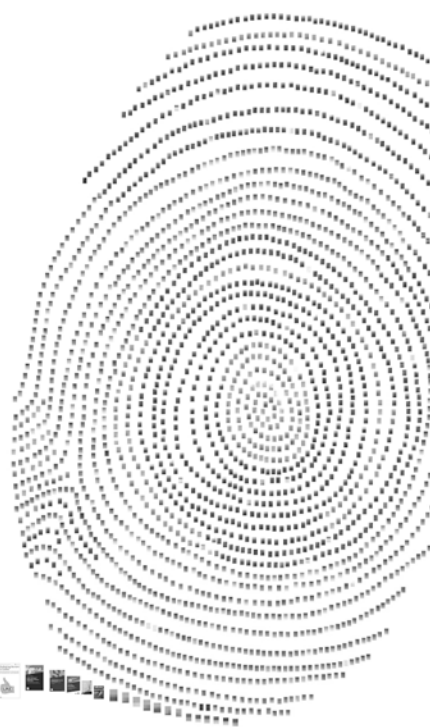
---

# Grundkurs Relationale Datenbanken

# Lizenz zum Wissen.




Sichern Sie sich umfassendes Wirtschaftswissen mit Sofortzugriff auf tausende Fachbücher und Fachzeitschriften aus den Bereichen: Management, Finance & Controlling, Business IT, Marketing, Public Relations, Vertrieb und Banking.

Exklusiv für Leser von Springer-Fachbüchern: Testen Sie Springer für Professionals 30 Tage unverbindlich. Nutzen Sie dazu im Bestellverlauf Ihren persönlichen Aktionscode **C0005407** auf [www.springerprofessional.de/buchkunden/](http://www.springerprofessional.de/buchkunden/)



**Jetzt  
30 Tage  
testen!**

Springer für Professionals.  
Digitale Fachbibliothek. Themen-Scout. Knowledge-Manager.

-  Zugriff auf tausende von Fachbüchern und Fachzeitschriften
-  Selektion, Komprimierung und Verknüpfung relevanter Themen durch Fachredaktionen
-  Tools zur persönlichen Wissensorganisation und Vernetzung

[www.entschieden-intelligenter.de](http://www.entschieden-intelligenter.de)

Springer für Professionals

 Springer

---

René Steiner

# Grundkurs Relationale Datenbanken

Einführung in die Praxis der  
Datenbankentwicklung für Ausbildung,  
Studium und IT-Beruf

10., aktualisierte Auflage

René Steiner  
Villmergen, Schweiz

ISBN 978-3-658-32833-7      ISBN 978-3-658-32834-4 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-32834-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

Die ersten vier Auflagen erschienen unter dem Titel „Theorie und Praxis relationaler Datenbanken“.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 1994, 1996, 1999, 2000, 2003, 2006, 2009, 2014, 2017, 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung: Sybille Thelen

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

---

## Vorwort

Mit der 10. Auflage kehrt das Buch wieder zu seinen Ursprüngen zurück. Verfasst wurde es 1994 als Lehrmittel für den Informatik-Unterricht und trug den Titel „Theorie und Praxis relationaler Datenbanken“. Schon in der 1. Auflage enthielt es Übungsaufgaben und Lösungen für ein vertieftes Lernen. Inzwischen haben sich auch die Lernmethoden weiterentwickelt. So gibt es nun die Möglichkeit, sein Wissen über Flashcards im Web-Browser zu testen. Dabei entspricht jede Aufgabe einer virtuellen Karteikarte. Diese Karteikarten können in zufälliger Reihenfolge in verschiedenen Lernmodi abgefragt werden. Die Antworten können in Form von Textantworten, Lückentexten, Multiple Choice und der Zuordnung von vorgegebenen Antworten erfolgen oder ganz traditionell auf Papier gebracht und mit den Lösungen verglichen werden. Das System kann Auswertungen über den Lernerfolg erstellen und gezielt Karteikarten abfragen, bei denen noch Wissensdefizite bestehen. Der Aufgabenumfang wurde gegenüber der gedruckten Form im Buch auf mindestens 20 Aufgaben pro Kapitel und mit aktuellen Fragestellungen erweitert.

Mit der aktuellen Auflage ist dieses IT-Buch nun mehr als 26 Jahre auf dem Markt. Wie ist so etwas möglich in einem Fachgebiet wie der Informatik, wo sich Technologien mitunter täglich ändern (so kommt es einem zumindest vor, wenn man lange genug in dieser Branche tätig ist)? Die Antwort ist einfach: Auch in der IT-Branche gibt es Standards. Dazu gehören die relationalen Datenbanken und SQL als Abfragesprache. Auch wenn neue Datenbank-Technologien (Stichwort: Big Data) auf den Markt kommen, haben die relationalen Datenbanken noch längst nicht ausgedient. Sie kommen überall dort zum Einsatz, wo strukturierte Daten vorliegen, Arbeitsabläufe abgebildet werden müssen und Wert gelegt wird auf eine hohe Verfügbarkeit und Datenqualität. Es ist also durchaus möglich, dass dieses Buch noch weitere 20 Jahre am Markt bestehen wird.

Das Buch wurde inzwischen zu einem Standardwerk an vielen Techniker- und Fachhochschulen, wo speziellen Wert auf die Vermittlung von praxistauglichem Wissen gelegt wird. Die hier vermittelten Grundlagen ermöglichen es dem Leser, selber Daten zu strukturieren und mit relationalen Datenbanken wie ORACLE, SQL-Server, mySQL, DB2 usw. zu verwalten. Diese bilden nach wie vor die Basis aller großen IT-Systeme für die Industrie, Medizin, Chemie- und Pharma, Finanz- und Personalwesen etc.

Zum Buch gibt es einen Online-Service mit allfälligen Korrekturen, Beispieldatenbanken, zusätzlichen Aufgaben mit Lösungen und allen Abbildungen zum Download. Flashcards werden im Abschn. 1.3 erklärt.

Ich wünsche Ihnen beim Studium dieses Buches viel Erfolg, interessante Erkenntnisse und den Durchblick im Datenschungel.

Der Autor

René Steiner

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	1
1.1	Hinweise zur Verwendung dieses Buches .....	2
1.2	Online-Service .....	3
1.3	Flashcards .....	3
<b>2</b>	<b>Allgemeines über Datenbanken</b> .....	5
2.1	Definition und Aufgaben .....	5
2.2	Datenbank-Grundsätze .....	6
2.3	Bestandteile einer Datenbank .....	6
2.4	Datenbankmodelle .....	8
2.5	Fragen und Aufgaben zu Kap. 2 .....	12
<b>3</b>	<b>Datenbanktheorie</b> .....	13
3.1	Das Globale ER-Modell .....	13
3.1.1	Erklärung der wichtigsten Begriffe .....	14
3.1.2	Beziehungen .....	16
3.1.3	Generalisierung/Spezialisierung .....	45
3.1.4	Programmierhinweise .....	51
3.2	Der Normalisierungsprozess .....	52
3.2.1	Abhängigkeiten .....	53
3.2.2	Die 1. Normalform .....	56
3.2.3	Die 2. Normalform .....	57
3.2.4	Die 3. Normalform .....	59
3.2.5	Höhere Normalformen (Globale Normalisierung) .....	61
3.2.6	Optimale Normalformen .....	62
3.3	Strukturregeln .....	63
3.4	Der logische Entwurfsprozess .....	65
3.4.1	Aufgabenstellung .....	67
3.4.2	Bildung von Entitätsmengen .....	67
3.4.3	Festlegen der Beziehungen .....	68
3.4.4	Definition von Identifikationsschlüsseln .....	69



3.4.5	Globale Normalisierung	69
3.4.6	Lokal-Attribute	72
3.4.7	Konsistenzbedingungen	74
3.4.8	Transaktionen definieren	76
3.4.9	Zusammenfassung	82
3.5	Datenintegrität	82
3.5.1	Datenkonsistenz	83
3.5.2	Datensicherheit	83
3.5.3	Datenschutz	84
3.6	Fragen und Aufgaben zu Kap. 3	85
	Literatur	87
<b>4</b>	<b>Datenbankentwicklung</b>	<b>89</b>
4.1	Ablauf	90
4.2	Projektorganisation	91
4.3	Pflichtenheft erarbeiten	91
4.4	Datenbasis entwerfen	93
4.5	Zugriffsberechtigungen definieren	93
4.6	Datenbasis implementieren	95
4.6.1	Tabellen generieren	96
4.6.2	Tabellen indizieren/Beziehungen implementieren	96
4.6.3	Zugriffsberechtigungen erteilen	99
4.7	Applikationssoftware erstellen	101
4.7.1	Benutzermasken erstellen	102
4.7.2	Transaktionen programmieren	103
4.7.3	Programmieraufwand	106
4.7.4	Dokumentation	106
4.8	Reports entwickeln	107
4.9	Menüsystem aufbauen	108
4.10	Benutzer schulen	109
4.11	Weitere Entwicklungsmethoden	110
4.12	Mehrschichtige Systemarchitekturen	110
4.12.1	Fat-Client-Architektur (2-schichtig)	111
4.12.2	Thin-Client-Architektur (2-schichtig)	112
4.12.3	3-tier-Architektur (3-schichtig)	113
4.12.4	n-tier-Architektur (n-schichtig)	114
4.12.5	Die Wahl der Systemarchitektur	114
4.12.6	Cloud-Computing	116
4.13	Praktische Erfahrungen von der Front	117
4.13.1	Das Projektteam oder der Faktor Mensch	117
4.13.2	Das geniale Konzept oder 2-tier, 3-tier, Untier	118
4.13.3	Das Netzwerk – Chaos total oder hört mich jemand?	119

---

4.13.4	Automatische Softwareverteilung oder russisches Roulette . . . . .	119
4.13.5	Die wunderbare Welt der EDV oder nichts passt zusammen. . . . .	120
4.13.6	Hintertüren oder Narrenmatt des Administrators. . . . .	126
4.13.7	Selbsternannte Experten oder warum es alle besser wissen. . . . .	127
4.13.8	Reorganisationen oder 0 Grad Kelvin, der totale Stillstand. . . . .	128
4.13.9	Die Dokumentation oder kein Schwein schaut rein. . . . .	129
4.13.10	Die Kostenschätzung oder der Einzug der Esoterik. . . . .	130
4.13.11	Das Anforderungsprofil oder fertig lustig . . . . .	133
4.14	Schlussbemerkung . . . . .	135
4.15	Fragen und Aufgaben zu Kap. 4 (ohne 4.13). . . . .	136
	Literatur. . . . .	136
<b>5</b>	<b>Der Datenbankbetrieb . . . . .</b>	<b>137</b>
5.1	Laufende Arbeiten . . . . .	137
5.1.1	Datensicherung . . . . .	137
5.1.2	Speicherverwaltung . . . . .	138
5.1.3	Systemüberwachung/Optimierung. . . . .	139
5.1.4	Zugriffskontrolle . . . . .	139
5.1.5	Benutzerverwaltung. . . . .	140
5.2	Aufgaben des DBA . . . . .	140
5.2.1	Systembetreuung und -überwachung . . . . .	140
5.2.2	Systemänderungen. . . . .	141
<b>6</b>	<b>Einführung in SQL . . . . .</b>	<b>143</b>
6.1	Datendefinition. . . . .	144
6.1.1	Tabellen erstellen . . . . .	144
6.1.2	Tabellen ändern . . . . .	146
6.1.3	Tabellenattribute indizieren . . . . .	148
6.1.4	Beziehungen verwalten . . . . .	149
6.1.5	Tabellen löschen. . . . .	151
6.1.6	Datensichten (VIEWS) erstellen . . . . .	151
6.2	Datenmanipulation. . . . .	152
6.2.1	Datensätze (Tupel) einfügen . . . . .	152
6.2.2	Datensätze (Tupel) nachführen . . . . .	153
6.2.3	Datensätze (Tupel) löschen . . . . .	154
6.3	Datenabfrage (Query) . . . . .	154
6.3.1	Einfache Abfragen . . . . .	155
6.3.2	Abfragen mit Bedingungen . . . . .	157
6.3.3	Datensätze sortieren. . . . .	159
6.3.4	Datensätze gruppieren . . . . .	160
6.3.5	Verschachtelte Abfragen (Subqueries). . . . .	162
6.3.6	Tabellen verknüpfen (Joining) . . . . .	163
6.4	Anwendungsfälle aus der Praxis . . . . .	166