

## IN DIESEM KAPITEL

Wann und warum wurde SQL entwickelt?

Wer benutzt SQL?

Tools zur Datenbankabfrage

# Kapitel 1

# Was ist SQL?

Sie erfahren in diesem ersten Kapitel Grundlegendes zu SQL. Dazu gehört ein kurzer Überblick über die Entwicklung und den Anwendungskontext dieser Sprache. Und abschließend erfahren Sie, wie Sie diese Sprache verwenden können.

## So fing alles an

SQL – das steht für »Structured Query Language« – ist eine Sprache, um auf Datenbanken zuzugreifen. Aber das wird Sie nicht weiter überraschen. Im Gegensatz zu Programmiersprachen wie Java, PHP oder Python ist SQL aber schon ziemlich alt. Denn in den 1970er-Jahren wurde ein neuer Typ von Datenbanken entwickelt, die *relationalen* Datenbanksysteme, die nur auf Tabellen (Relationen) basieren, und dafür brauchte man auch eine geeignete Abfragesprache.



Wichtige Beiträge zur Entwicklung einer geeigneten Abfragesprache leisteten die Forscher Codd, Chamberlin und Boyce. Besonders interessierten Leserinnen und Lesern seien der Artikel »A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks« von Edgar F. Codd und der Artikel »SEQUEL: A Structured English Query Language« von Donald D. Chamberlin und Raymond F. Boyce empfohlen. Beide finden Sie im Internet.

Diese Sprache, die »SEQUEL« genannt wurde, brauchte man für die Arbeit mit relationalen Datenbanken

- ✓ zur Definition von Datenstrukturen,
- ✓ zur Manipulation von Daten und
- ✓ zur Abfrage von Daten.

Aus lizenzerrechtlichen Gründen wurde SEQUEL aber bald in SQL umbenannt und erfreulicherweise – unter Führung des »American National Standards Institute« (ANSI) und der »International Standards Organization« (ISO) – genormt. Dieser Standard besteht aus mehreren sogenannten »Core Modules«, die von den Herstellern von Datenbank-Managementsystemen (zu diesem Begriff siehe Kapitel 2) wie etwa Oracle, Microsoft und IBM um weitere optionale Module erweitert werden können. Unter der Bezeichnung »ISO/IEC 9075« gibt es seit den 1980er-Jahren regelmäßige Erweiterungen und Aktualisierungen.

Der aktuelle, diesem Buch zugrundeliegende und aus neun Teilen bestehende Standard ist aus dem Jahre 2023 (ISO/IEC 9075:2023).



Die Datenbank-Managementsysteme, die SQL unterstützen, haben nicht immer den gesamten SQL-Standard oder in einzelnen Bereichen Abweichungen oder Erweiterungen davon implementiert, was sehr oft als **SQL-Dialekt** bezeichnet wird.

## Begriffe und Befehle rund um SQL

Wenn man sich mit SQL auseinandersetzt, gibt es weitere Begriffe, die dazu in Beziehung stehen und von Bedeutung sind. Die folgende Abbildung 1.1 stellt das in einer Art »Mindmap« dar und soll dazu dienen, den Kontext aufzuzeigen, in dem sich SQL befindet. In den folgenden Kapiteln dieses Buches werden Sie Genaueres darüber Lernen; hier erfolgt nur eine kurze Erläuterung.

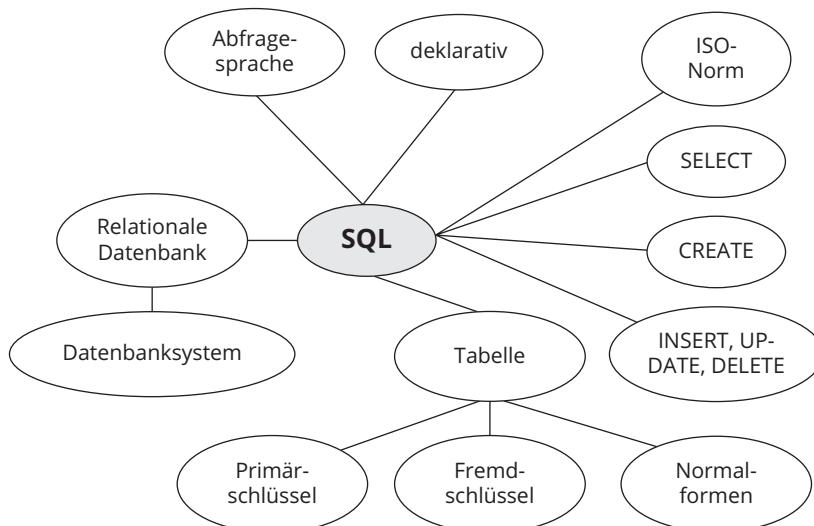


Abbildung 1.1: Begriffe rund um SQL

Zunächst einmal ist SQL – wie oben schon erwähnt – eine von der ISO genormte Abfrage-sprache für Datenbanken. Das Besondere daran ist, dass sie »deklarativ« ist. Sie müssen nur angeben, was Sie ausgegeben haben möchten; wie das Datenbanksystem das gewünschte Ergebnis ermittelt, müssen Sie nicht festlegen.



Bei einem deklarativen Datenbank-Abfragetool geben Sie etwa nur ein:

Zeige mir die Namen aller Kunden, die in Berlin wohnen.

Oder besser in Englisch:

```
SELECT Name FROM Kunden WHERE Wohnort = 'Berlin'.
```

Und schon haben Sie einen SQL-Befehl.

SQL umfasst sehr viele Befehle und Befehlsvarianten, die Sie im Folgenden noch kennenlernen werden. Zu den wichtigsten gehören

- ✓ SELECT zum Abfragen,
- ✓ CREATE zum Erzeugen von Datenbank-Objekten wie zum Beispiel Tabellen,
- ✓ INSERT, UPDATE, DELETE zum Speichern, Ändern und Löschen von Daten.

Weil SQL eine genormte, deklarative Sprache ist, ist es erforderlich, dass die Datenbank, auf die zugegriffen werden soll, ebenfalls aus definierten, vor der Verwendung anzulegenden Datenstrukturen besteht. Das sind die Tabellen. Eine relationale Datenbank kennt nur Tabellen, bei denen die einzelnen Zeilen einen eindeutigen Schlüssel, den Primärschlüssel besitzen. Auch Beziehungen zwischen Tabellen werden darüber abgebildet, das heißt dann Fremdschlüssel (mehr dazu in Kapitel 2).



Eine Tabelle »Abteilungen« hat etwa die Abteilungsnummer als Primärschlüssel und eine Tabelle »Mitarbeiter« die Personalnummer.

Wenn Sie jetzt bei jedem Mitarbeiter beziehungsweise jeder Mitarbeiterin speichern wollen, zu welcher Abteilung die Person gehört, fügen Sie die Abteilungsnummer dort als Fremdschlüssel ein.

Als Datenbanksystem wird dann die Gesamtheit aus den Daten und der notwendigen Software für den Zugriff darauf bezeichnet.

Fehlt noch der Begriff »Normalformen«. Vielleicht können Sie sich vorstellen, dass man gute, aber auch schlecht strukturierte Datenbanken erzeugen kann. Die Normalformen legen ein Regelwerk fest, wann eine Tabelle gut strukturiert ist und wann nicht. Im dritten Kapitel gehe ich noch genauer auf die ersten drei Normalformen ein.

## Wer braucht SQL?

Jeder, der eine relationale Datenbank aufbauen oder administrieren, also verwalten will, muss SQL kennen und anwenden können. Das Gleiche gilt für alle Personen, die darauf zugreifen sollen, ob als Programmierer oder Programmiererin von Datenbank-Anwendungsprogrammen oder als Benutzer eines interaktiven Abfragetools. Letztendlich sollten alle Beteiligten an Datenbankprojekten Ahnung von SQL haben.

## 36 TEIL I Die Grundlagen

Für alle Studierenden von Informatik-Studiengängen gehört SQL zum Pflichtprogramm. Das gilt auch für alle Studierenden und Auszubildenden, bei denen Datenbanken auf dem Lehrplan stehen.

Und wenn Sie nicht zu einer dieser Gruppen gehören? Macht nichts, schaden kann es nicht, sich damit zu befassen.

Zu jedem der gängigen relationalen Datenbank-Managementsysteme, die alle SQL unterstützen, wie

- ✓ IBM DB2
- ✓ Microsoft SQL Server
- ✓ Microsoft Access
- ✓ MySQL
- ✓ Oracle
- ✓ PostgreSQL

gibt es zumindest *ein* Modellierungs- und Abfragetool, um mit SQL Tabellen zu verwalten und Daten abzufragen, zu speichern, zu ändern oder zu löschen; manchmal sogar interaktiv mit einer grafischen Benutzungsoberfläche. Wenn Sie SQL üben wollen, was ich sehr empfehle, sollten Sie ein derartiges Tool nutzen. Im zweiten Kapitel werden drei davon exemplarisch dargestellt.



Im Internet finden Sie unter <https://db-engines.com/de/ranking> eine Liste der beliebtesten Datenbanksysteme, die monatlich aktualisiert wird. Auf den Plätzen 1 bis 3 stehen mit Oracle, MySQL und SQL Server drei relationale Systeme.