

# Vorwort

Eine neue SQL Server-Version ist da! Dies bedeutet einerseits viel Freude, wieder mit neuen Features Aufgabenstellungen aus der Praxis noch besser lösen zu können, und andererseits aber auch, dass ich mich wieder hinsetzen muss, um dieses Buch für diese neue Version zu schreiben. Aber das mache ich gerne für Sie!

Und da es viele spannende Neuerungen vorzustellen gibt, ist die Seitenanzahl bei dieser Neuauflage ordentlich angestiegen. Sie werden sich vielleicht fragen, ob der Untertitel *Der schnelle Einstieg* zu einem Buch passt, das eine Stärke von über tausend Seiten aufweist. Die Antwort ist: und ob! Denn selbst in unserer schnelllebigen Zeit hat das Attribut *schnell* auch noch andere Bedeutungen als *rasch* oder *kurz*. Schlägt man den Duden auf, findet man unter dem Begriff *schnell* als erstes die beiden Verwendungen *schnellstens* und *so schnell wie möglich* vor. Diese beiden passen perfekt zum Charakter des Buches. Der Microsoft SQL Server ist ein so umfangreiches Produkt, dass ein rascher oder kurzer Einstieg gar nicht möglich sein kann. Ich bin vielmehr bemüht, durch die Auswahl der Themen und die Fokussierung auf in der Praxis relevante Schwerpunkte Sie so zu unterstützen, dass Ihr Einstieg schnellstens und so schnell wie möglich, und damit verbunden auch effizient, erfolgreich und angenehm erfolgen kann.

Der SQL Server 2017 kommt ja in sehr kurzem Abstand nach dem SQL Server 2016. Daher kommen in dieser Ausgabe Neuerungen beider Versionen zum Zug. Soweit es den SQL Server 2017 betrifft, ist die wohl unangefochten größte Neuerungen die Verfügbarkeit unter Linux. Dies ist auf Entwicklungen der letzten Jahre zurückzuführen, die zuvor absolut unvorstellbar und als Paradigmenbruch gegolten haben. So hat Microsoft in den letzten Jahren eine unheimlich umfassende Öffnung zu anderen Systemen vollzogen. Ist man vor einigen Jahren schon glücklich gewesen, wenn man auf einem Apple- oder Android-Smartphone ein Word-, Excel- oder PowerPoint-Dokument irgendwie zum Lesen anzeigen konnte, sind mittlerweile die Office-Anwendungen für viel Plattformen Standard. Mit der Öffnung der Produkte für nicht Windows-Plattformen ist ein Meilenstein in der Microsoft-Geschichte gesetzt worden, bei dem die Funktionalität und der Service im Vordergrund stehen. Parallel dazu sind die Angebote in der Cloud mit Azure derart umfangreich geworden, dass damit viele Anforderungen ohne Abstriche umgesetzt werden können. Gleichzeitig hat sich die Funktionalität und Usability von Web-Oberflächen – stelle man sich an dieser Stelle Office 365 vor – dermaßen verbessert, dass hier kaum noch Abstriche gegenüber einer Windows-Anwendung gemacht werden müssen.

Ende 2016 ist Microsoft Platinum-Mitglied der Linux-Foundation geworden und bekennt sich damit offiziell zu diesem Betriebssystem. Der SQL Server für Linux ist meiner Ansicht nach bislang die Krönung dieser Mitgliedschaft und der zuvor beschriebenen Entwicklungen. Schon davor ist der SQL Server die führende Datenbankplattform unter Windows gewesen, mit der Ausweitung auf Linux wird der Einsatzbereich noch einmal ganz deutlich vergrößert. Die Form der Implementierung ist insbesondere bemerkenswert, als der SQL Server nicht einfach für Linux nachgebaut worden ist. Die codegleiche Basisengine ist über eine neue Abstraktionsschicht auch unter dem freien Betriebssystem lauffähig geworden.

Servervirtualisierung ist unabhängig vom Betriebssystem State of the Art geworden und auch der Weg in die Cloud ist für Datenbanken an der Schwelle zur breiten Anerkennung. Die Virtualisierung und die Cloud sind endgültig auch bei der Datenbank angekommen. Dies hängt auch damit zusammen, dass sich die Virtualisierungsprodukte derart weiterentwickelt haben, dass Vorbehalte speziell für Datenbankserver nicht mehr bestehen. Es gibt es keine Nachteile mehr gegenüber einem physischen Server. Damit ist mit den Datenbanken eine der letzten Virtualisierungslücken bereits geschlossen. Ausnahmslos alle SQL Server bei meinen Kunden sind längst virtualisierte Server. Anwendungen in die Cloud auszulagern verliert langsam an Schrecken und Vorbehalte verschwinden. Mit dem Inkrafttreten der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) im Mai 2018 ist es besonders wichtig, dass die großen Cloud-Anbieter europäische Serverstandorte anbieten und die hundertprozentige Datenhaltung in Europa garantieren können.

Mit Windows Azure SQL-Datenbank steht eine einfach zu verwendende und leistungsstarke Cloud-Plattform für den SQL Server zur Verfügung, die Unternehmen den Betrieb eines Datenbankservers in kostengünstiger und effizienter Form ermöglicht. Um Themen wie Verfügbarkeit, Hardware und Skalierbarkeit müssen Sie sich dann keine Gedanken machen. Die Themen Virtualisierung und Cloud trennen die Entscheidungen für eine neue Server-Hardware und das Update der Datenbankversion voneinander. Ist der Umstieg auf eine neue Datenbankversion in der Vergangenheit mit dem Tausch der Server-Hardware einhergegangen, kann aufgrund der beschriebenen Entwicklungen ein Umstieg wesentlich zügiger vorstattengehen. Sie müssen nicht so lange auf den Einsatz der tollen neuen Features warten.

## Die Neuerungen

Die Neuerungen des SQL Server 2016/2017 gegenüber ihrer Vorversion sind im Bereich der Datenbankengine auf mehrere Schwerpunkte fokussiert. Daten unter dem Schlagwort „In-Memory OLTP“ zur Gänze im Arbeitsspeicher zu halten ist als Feature ganz enorm verbessert worden, temporale Tabellen ermöglichen das Abfragen der Daten und deren Veränderung über die Zeit und die Datensicherheit steigt mit der Verschlüsselung von Daten und der Möglichkeit, Zugriffe auf Datensebene zu steuern. Zusätzlich bekommt der SQL Server 2017 mit dem SQL Server Management Studio 17 eine neue Version, welche auch die Nutzung des SQL Server unter Linux unterstützt. Auch wenn die altbekannten Clientprogramme auf Windows beschränkt bleiben, drängen neue Werkzeuge nach, die auch unter Linux und MacOS verfügbar sind. Diese sind das Visual Studio Code, das SQL Operations Studio und das Kommandozeilentool mssql-cli.

Verbesserte Werkzeuge für die Entwicklung unterstützen die Arbeit in einheitlicher Form für alle Plattformen. Die einheitliche Entwicklungsoberfläche stellt eines der Schwerpunkt-

themen dar. Die Bereiche Datenbank- und Anwendungsentwicklung wachsen immer näher zusammen. Sehen Sie sich das an, Sie werden sicher auch begeistert sein.

### **Für wen ist das Buch gedacht**

Dieses Buch richtet sich an all diejenigen, die sich in SQL Server 2017 einarbeiten möchten. Es sind nicht nur Einsteiger in dieses Thema und dieses Produkt, sondern auch Umsteiger von MS Access und Softwareentwickler, die Datenbankkenntnisse für die Umsetzung ihrer Projekte benötigen. Das Buch ist bemüht, aus der Vielzahl an Möglichkeiten jene Themen herauszufiltern, die für das Arbeiten mit dem Produkt besonders wichtig sind und am häufigsten in der Praxis benötigt werden. Insofern habe ich für Sie mit der Auswahl der Inhalte eine Vorentscheidung getroffen, die Ihnen durch die Konzentration auf das Wesentliche den schnellen Einstieg erleichtern soll. Mit den in diesem Buch vermittelten Kenntnissen werden Sie in die Lage versetzt, effizient und umfassend mit dem neuen SQL Server zu arbeiten. Auch Umsteiger von früheren SQL Server-Versionen werden hier wertvolle Informationen für ihre weitere Arbeit mit dem Produkt finden. Schließlich sind nicht nur neue Features hinzugekommen, auch so manche altbekannte Funktionalität ist nun an einer anderen Stelle und manchmal unter einem neuen Namen anzutreffen. Dies ist vor allem für viele, die eine oder mehrere Versionen des SQL Servers übersprungen haben, eine wertvolle Hilfe.

Unter der Systemumgebung Windows hat der SQL Server mittlerweile die absolute Marktführerschaft bei Client-Server-Datenbanken erlangt. Ein großer Vorteil ist: Um auch anspruchsvolle Anwendungen zu realisieren, kann ein und dasselbe Datenbankmodul des SQL Servers plattformübergreifend verwendet werden: angefangen bei Notebooks unter Microsoft Windows 10 bis hin zu großen Multiprozessor-Servern unter Microsoft Windows Server 2016 Datacenter Edition. Mit dem SQL Server 2017 für Linux fällt für viele ein letzter Nachteil für den SQL Server bei der Auswahl eines Datenbanksystems weg.

### **Aufbau des Buches**

Die Abschnitte des Buches sind so aufgebaut, dass Sie direkt an Ihrem Computer arbeiten und die Anwendungen unmittelbar durch Nutzung des SQL Servers ausprobieren und realisieren können. Zum Aufbau des Buches im Einzelnen:

Im **ersten Kapitel** gebe ich Ihnen einen Einstieg in die Leistungsmerkmale und Anwendungspotenziale des SQL Server 2017. Neben der Vorstellung der Editionen sowie der Erläuterung der Vorgehensweise zur Installation erfahren Sie, welche Voraussetzungen Ihr System für den Einsatz von SQL Server 2017 erfüllen muss.

Im **zweiten Kapitel** lernen Sie die Tools kennen, mit denen Sie auf den SQL Server zugreifen können. Sie benötigen diese, um den SQL Server zu verwalten und auf ihm Datenbanken zu erstellen, aber auch um mit ihm Anwendungen optimal entwickeln zu können. Hier kommen Sie erstmals mit dem SQL Server Management Studio in Kontakt, welches das wichtigste dieser Tools ist und sowohl für die Programmierung als auch die Administration eingesetzt wird.

Das **dritte Kapitel** befasst sich mit der Erstellung einer Datenbank, dem Anlegen von Tabellen und dem Einrichten von Beziehungen. Sie erfahren dabei, aus welchen Komponenten eine SQL Server-Datenbank besteht, und lernen gleichzeitig, Datenintegrität durch den Einsatz von Constraints zu implementieren. Der Einsatz von Datenbankdiagrammen, die nicht

nur zum Erstellen von Tabellen und Beziehungen dienen, sondern auch ein ideales Tool zur Dokumentation einer Datenbank sind, wird ebenso beschrieben. Die FileTables kommen in diesem Kapitel auch nicht zu kurz. Kopieren Sie Dateien in einen Ordner auf einem Netzwerk-Share, und schon tauchen diese automatisch wie von Geisterhand in der Datenbank auf.

Im Regelfall wollen Sie nicht ausschließlich Daten in eine Datenbank einpflegen, sondern natürlich Informationen auch wieder aus dem System entnehmen. Zu diesem Zweck erfahren Sie im **vierten Kapitel**, wie Sie effizient durch den Einsatz von Abfragen, Sichten und SQL-Anweisungen auf Daten zugreifen. Sie erhalten dabei auch einen kompakten Überblick über die wichtigen Sprachbereiche und Anweisungen von SQL (Structured Query Language).

**Kapitel 5** bietet Ihnen einen Überblick über die Datenbanksprache Transact-SQL, die Ihnen sowohl bei der Datenbankprogrammierung als auch bei der Verwaltung von Datenbanken wertvolle Dienste leistet. So können alle Aufgaben, die Sie mit einem grafischen Verwaltungstool erledigen, auch direkt über diese Sprache realisiert werden. Dadurch können Sie solche Aufgaben in Ihre Applikationen einbauen oder sich Ihre eigenen Verwaltungstools zusammenstellen. Dieses Kapitel erläutert Ihnen die Sprachkomponenten und die dabei verwendeten Strukturen. In der Übersicht der wichtigsten Funktion finden Sie auch jene, die beim SQL Server 2017 neu hinzugekommen sind.

Nach der allgemeinen Einführung in Transact-SQL lesen Sie in **Kapitel 6**, wie Sie diese Sprache zur Programmierung von gespeicherten Prozeduren (Stored Procedures) einsetzen. Durch den gezielten Einsatz solcher Prozeduren bilden Sie die datenbezogenen Vorgänge Ihrer Datenbankapplikation auf dem Server ab. Diese müssen dann von den verschiedenen Client-Programmen nur noch aufgerufen werden. So realisieren Sie effiziente Client-Server-Applikationen.

Transact-SQL wird aber auch zur Programmierung von Triggern verwendet, die es Ihnen erlauben, Automatismen in Ihre Datenbank zu integrieren, die auf das Einfügen, Ändern und Löschen von Datensätzen reagieren. Besonders interessant für die Praxis sind mittlerweile auch Datenbanktrigger, mit denen Sie sowohl Änderungen an der Datenbankstruktur überwachen als auch bei Bedarf unterbinden können. Des Weiteren lernen Sie die benutzerdefinierten Funktionen (User-Defined Functions, UDFs) kennen. Diese Funktionen können im Gegensatz zu gespeicherten Prozeduren auch in SQL-Anweisungen eingesetzt werden und erweitern dadurch den Einsatzbereich in der Programmierung von Transact-SQL. Sie können sie darüber hinaus auch verwenden, um die Standardfunktionen vom SQL Server zu erweitern.

Das **Kapitel 7** beschäftigt sich mit dem Thema .NET im Zusammenhang mit dem SQL Server. Sie lesen hier nicht nur, wie Sie Prozeduren, Funktionen und Trigger mit einer .NET-Programmiersprache für die SQL Server CLR (Common Language Runtime) entwickeln, sondern auch, wie Sie Aggregatfunktionen selbst programmieren. Diese stehen Ihnen dann innerhalb von SQL-Anweisungen wie andere Aggregatfunktionen zur Verfügung. Ein wesentliches Augenmerk habe ich dabei auf die neuen Sicherheitsanforderungen, die für das Ausführen von CLR-Code ab dem SQL Server 2017 erfüllt sein müssen, gelegt. Lesen Sie dazu in diesem Kapitel, wie Sie Ihren Programmcode mit Zertifikaten signieren.

Die Server Management Objects (SMO), mit denen Sie auf so gut wie alle Funktionalitäten des SQL Servers programmatischen Zugriff haben, runden das Kapitel ab. Durch die SQL Server Data Tools wird die Programmierung für die SQL Server CLR interessant, da dazu ein extrem leistungsstarkes und dazu noch freies Werkzeug verwendet werden kann.

Die SQL Server Data Tools revolutionieren für Entwickler die Arbeit mit der Datenbank. Daher sind sie es mir wert, gemeinsam mit den Datenebenenanwendungen in **Kapitel 8** behandelt zu werden. Datenebenenanwendungen, oder Data Tier Applications, wie sie im Original genannt werden, sind mittlerweile schon fast schon integraler Bestandteil für viele Phasen der Datenbankentwicklung. Sie sind das Werkzeug, um Datenbanken auszurollen und Aktualisierungen und Versionierung zu organisieren. Sie sind in die SQL Server Data Tools fest integriert. Die Data Tools sind ein Werkzeug, mit dem es für Programmierer möglich ist, unter dem Dach des Visual Studios mit einem Werkzeug alle Entwicklungsaufgaben von der Datenbank bis zum Frontend zu erledigen.

Da Sie von einer Datenbank nicht viel haben, wenn Ihre wertvollen Daten nicht sicher sind, erfahren Sie in **Kapitel 9**, wie Sie eine SQL Server-Datenbank regelmäßig sichern und im Ernstfall auch wiederherstellen können. Datenbanksicherungen haben ihre Bedeutung aber nicht nur in einem Störfall, sondern sind auch in der täglichen Arbeit mit der Datenbank wichtig, weil sie zum Beispiel auch dafür verwendet werden, eine Datenbank von einem Server auf einen anderen zu übertragen. Besonders begeistert bin ich von den temporalen Tabellen, die ohne Programmieraufwand Veränderungen der Daten über die Zeit verfügbar machen.

In **Kapitel 10** finden Sie alle Informationen, die Sie für die Herstellung der Sicherheit Ihrer Datenbank benötigen. Sie lesen in diesem Kapitel, wie Sie auf Ihrem SQL Server Benutzer anlegen und diesen verschiedene Berechtigungen zuweisen. Sie erfahren, wie Sie Contained Databases einsetzen und nutzen können. Lesen Sie in diesem Kapitel auch, wie Sie den Zugriff auf Zeilenebene einschränken und Ihre Daten mit Always Encrypted verschlüsseln können. Damit können Sie den Anforderungen der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) mit dem SQL Server noch besser gerecht werden.

In **Kapitel 11** erläutere ich Ihnen zwei erweiterte Funktionalitäten, die Ihnen ergänzend zur Verfügung stehen, falls Sie nicht die Gratis-Edition des SQL Servers 2017 verwenden. Ich stelle Ihnen hierbei Datenbank-E-Mail sowie die Integration Services etwas genauer vor.

In **Kapitel 12** zeige ich Ihnen am Beispiel von Ubutu, wie Sie einen SQL Server unter Linux installieren und einsetzen.

Mit diesem Buch lernen Sie anhand von problembezogenen Aufgabenstellungen in anschaulicher und systematischer Form die zahlreichen Möglichkeiten des SQL Server 2017 für die Datenbankentwicklung kennen. Das Buch eignet sich sowohl zum Selbststudium als auch als begleitende Unterlage für Schulungen.



[www.downloads.hanser.de](http://www.downloads.hanser.de)

Hier finden Sie sämtliche Dateien aller im Buch verwendeten Beispiele. Diese enthalten u. a. die Beispiel-Datenbanken, SQL-Skripte zu jedem Kapitel sowie Visual Studio-Projekte.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei meinem Dreimäderlhaus – Petra, Alina und Lea – für ihre immense Geduld bedanken.

Und nun viel Erfolg beim schnellen Einstieg in die Arbeit mit dem SQL Server 2017.

*Klemens Konopasek, Gössendorf/Graz*