

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 Der SQL Server 2014 stellt sich vor</b> .....	<b>1</b>
1.1 SQL Server – wer ist das? .....	1
1.1.1 Der SQL Server im Konzert der Datenbanksysteme .....	1
1.1.2 Entscheidungsszenarien für Datenbanksysteme .....	4
1.1.3 Komponenten einer Datenbankanwendung .....	6
1.1.4 SQL Server – das Gesamtkonzept .....	9
1.2 Versionen und Editionen des SQL Servers .....	11
1.3 SQL Server 2014 installieren .....	15
1.4 Datenbanken installieren und nutzen .....	37
1.5 Gratis: die Express Edition .....	42
1.6 SQL Server Feature Pack .....	43
<b>2 Die grafischen Tools des SQL Server 2014</b> .....	<b>45</b>
2.1 Die Tools im Überblick .....	45
2.2 Das Management Studio .....	47
2.3 Das Kommandozeilentool: SQLCMD .....	63
2.4 Der Konfigurations-Manager .....	65
2.5 Das SQL Server-Installationscenter .....	67
2.6 Der Profiler .....	67
2.7 Der Datenbankoptimierungsratgeber .....	68
2.8 Die SQL Server Data Tools .....	70
2.9 Der Import/Export-Assistent .....	73
2.10 Der SQL Server Migration Assistant .....	81
<b>3 Eine neue Datenbank erstellen</b> .....	<b>85</b>
3.1 Erstellen einer neuen Datenbank .....	85
3.1.1 Bestandteile einer Datenbank .....	85
3.1.2 Datenbank mit dem grafischen Tool anlegen .....	89

3.1.3	Datenbank über eine SQL-Anweisung erstellen	96
3.1.4	Datenbank mit FileStream ausstatten	97
3.2	Tabellen in der Datenbank erstellen	102
3.2.1	Tabellenfelder definieren	103
3.2.2	Spalteneigenschaften	107
3.2.3	Constraints	110
3.2.4	Indizierung	119
3.2.5	Erste Daten erfassen	127
3.3	Datenbankdiagramme einsetzen	129
3.4	Richtlinien für Benennungsregeln einsetzen	133
3.5	Was Sie noch wissen sollten	138
3.5.1	Tabellen in anderen Dateigruppen speichern	138
3.5.2	Tabellen direkt mit DDL-Anweisungen erstellen	139
3.5.3	Gefahren der grafischen Oberfläche	141
3.5.4	Berechnete Spalten integrieren	144
3.5.5	Objekte und Datenbanken skripten	146
3.6	Tabelle mit FileStream und FileTable	150
3.6.1	Tabelle mit FileStream erstellen	150
3.6.2	Objekte in einer FileTable speichern	156
3.7	Beispieldatenbank generieren	169
3.8	Speicheroptimierte Tabellen	171
3.8.1	Datenbank mit In-Memory-Filegroup erstellen	171
3.8.2	Speicheroptimierte Tabelle anlegen	172
3.8.3	Speichernutzung beschränken	176
<b>4</b>	<b>SQL – Zugriff auf Daten</b>	<b>179</b>
4.1	Einsatz des Abfrage-Designers	180
4.1.1	Die Bereiche des Abfrage-Designers	181
4.1.2	Erstellen einer Abfrage	185
4.2	Sichten für den Datenzugriff gestalten	198
4.2.1	Gründe für den Einsatz von Sichten	198
4.2.2	Erstellen einer Sicht	199
4.2.3	Daten aus einer Sicht abrufen	201
4.3	SQL-Anweisungen verwenden	203
4.3.1	Data Query Language (DQL)	204
4.3.2	Data Manipulation Language (DML)	212
4.3.3	Die MERGE-Anweisung	213
4.3.4	Den Abfrage-Designer im Abfrageeditor einsetzen	217
4.4	Abfragen mit Geodaten	219
4.4.1	Typen im Geodatenmodell	220
4.4.2	Geodaten in Tabellen speichern und verwenden	226
4.4.3	Index für räumliche Daten	241

<b>5</b>	<b>Transact-SQL – die Sprache zur Serverprogrammierung</b>	<b>245</b>
5.1	Bestandteile und Funktionalität von Transact-SQL	247
5.1.1	Variablen und Datentypen	247
5.1.2	Benutzerdefinierte Tabellentypen	254
5.1.3	Funktionen	256
5.1.4	Kontrollstrukturen	276
5.1.5	Cursor für Datenzugriffe einsetzen	293
5.2	Transaktionen gezielt steuern	299
5.2.1	Automatische Transaktionen	299
5.2.2	Explizite und implizite Transaktionen	300
5.2.3	Benannte Transaktionen	306
5.3	SET-Optionen verwenden	307
5.4	Fehlerbehandlung in den Code einbauen	315
5.5	Sequenzen	321
5.6	Paging mit OFFSET und FETCH	323
5.7	Window-Funktionen	325
<b>6</b>	<b>Gespeicherte Prozeduren, Funktionen und Trigger</b>	<b>327</b>
6.1	Gespeicherte Prozeduren programmieren	328
6.1.1	Aufbau einer gespeicherten Prozedur	329
6.1.2	Erzeugen einer gespeicherten Prozedur	331
6.1.3	Einfache gespeicherte Prozeduren	339
6.1.4	Gespeicherte Prozeduren mit Eingabeparametern	341
6.1.5	Ergebnisrückgabe von Prozeduren	344
6.1.6	Cursor in gespeicherten Prozeduren nutzen	354
6.1.7	Transaktionen in Prozeduren	361
6.1.8	Table-Valued Parameter einsetzen	364
6.1.9	Systemintern kompilierte gespeicherte Prozeduren	368
6.1.10	Gespeicherte Prozeduren aus Client-Anwendungen heraus aufrufen	373
6.2	Mit Triggern automatisieren	387
6.2.1	DML-Trigger: Insert, Update, Delete	388
6.2.2	Trigger löschen	415
6.2.3	DDL-Trigger	415
6.3	Benutzerdefinierte Funktionen implementieren	422
6.3.1	Skalarwertfunktionen	422
6.3.2	Inline-Funktionen	428
6.3.3	Tabellenwertfunktionen	429
6.4	Debuggen	435
6.4.1	Voraussetzungen für das Debuggen	435
6.4.2	Debuggen einer gespeicherten Prozedur	437
6.4.3	Debuggen von Triggern	441
6.4.4	Debuggen von Funktionen	443

<b>7</b>	<b>SQL Server CLR-Integration</b>	<b>445</b>
7.1	Mit im Boot: .NET Framework	446
7.1.1	Integration mit dem Visual Studio	448
7.2	CLR-Aktivierung	451
7.2.1	Code auf den Server bringen: Assembly	452
7.3	.NET User-Defined Functions	455
7.4	.NET Stored Procedures	461
7.4.1	Datenzugriff aus der CLR heraus	461
7.4.2	Prozeduren mit Werterückgabe	462
7.4.3	Zugriff auf externe Daten	466
7.4.4	.NET-Trigger	470
7.5	User-Defined Aggregates (UDA)	476
7.6	Externe Assemblies verwenden	481
7.7	Verwalten des Servers mit SMO	486
7.8	Übrigens: Debuggen	490
7.8.1	Debuggen einer T-SQL Stored Procedure	491
7.8.2	Debuggen einer .NET Stored Procedure	492
<b>8</b>	<b>Data Tier Applications und SQL Server Data Tools</b>	<b>495</b>
8.1	Datenebenenanwendungen	495
8.1.1	DAC über Management Studio erstellen	496
8.1.2	Eine DAC auf dem SQL Server bereitstellen	498
8.1.3	Aktualisieren einer DAC	500
8.1.4	Entfernen einer DAC	502
8.1.5	Von DACPAC zu BACPAC	503
8.1.6	Erstellen einer DAC mit dem Visual Studio	508
8.2	Die SQL Server Data Tools	508
8.2.1	Ein neues Datenbankprojekt erstellen	509
8.2.2	Datenbankobjekte erstellen	511
8.2.3	Datenbankprojekt bereitstellen	514
8.2.4	Schemavergleich	518
8.2.5	Datenbank in ein Datenbankprojekt importieren	522
8.2.6	Ersatz für das Management Studio?	524
<b>9</b>	<b>Client-Server-Datenbank verwalten</b>	<b>527</b>
9.1	Anfügen und Trennen von Datenbanken	527
9.1.1	Trennen einer Datenbank	527
9.1.2	Anfügen einer Datenbank	530
9.1.3	Option Automatisch schließen	535
9.2	Datenbank sichern	536
9.2.1	Sicherungsvarianten	536
9.2.2	Sicherungsziele	537
9.2.3	Sicherung mit dem Management Studio	540

9.2.4	Sicherung über TRANSACT-SQL .....	545
9.2.5	Zeitgesteuerte Sicherung mit dem SQL Server-Agent .....	547
9.2.6	Zeitgesteuerte Sicherung mit der Express Edition .....	552
9.2.7	Datenbank wiederherstellen .....	555
9.2.8	Einsatz der Zeitachse beim Wiederherstellen .....	558
9.2.9	Wiederherstellung über Transact-SQL .....	563
9.2.10	Desaster Recovery .....	564
9.2.11	Recovery mit FILESTREAM .....	571
9.3	Datenänderungen protokollieren .....	573
9.3.1	Change Data Capture .....	573
9.4	Mit mehreren Instanzen arbeiten .....	579
9.4.1	Standardinstanzen und benannte Instanzen .....	579
9.4.2	Zugriff auf Instanzen steuern .....	581
<b>10</b>	<b>Sicherheit und Zugriffsberechtigungen .....</b>	<b>585</b>
10.1	Authentifizierungsmodi - Anmeldungen und Benutzer .....	585
10.1.1	Windows-Authentifizierung .....	587
10.1.2	Gemischter Modus .....	587
10.1.3	Anmeldung und Benutzer .....	588
10.2	Berechtigungen .....	589
10.3	Rollen .....	590
10.3.1	Serverrollen .....	590
10.3.2	Datenbankrollen .....	593
10.3.3	Anwendungsrollen .....	594
10.4	Anmeldeinformationen (Credentials) .....	594
10.5	Schema .....	596
10.6	Verwaltung im Management Studio .....	599
10.6.1	Serveranmeldung hinzufügen .....	599
10.6.2	Schema anlegen .....	604
10.6.3	Datenbankbenutzer hinzufügen .....	605
10.6.4	Rollen in einer Datenbank anlegen .....	608
10.7	Berechtigungen vergeben .....	610
10.7.1	Berechtigungen auf Datenbankebene .....	610
10.7.2	Berechtigungen auf Serverebene .....	616
10.8	Lösungen mit T-SQL .....	618
10.8.1	Sicherheitsobjekte anlegen .....	618
10.8.2	Generische Skripte .....	623
10.9	Contained Databases .....	624
10.10	Administratorzugriff wiederherstellen .....	630
10.11	Indirekte Zugriffe verwalten .....	633
10.11.1	Datenzugriffe über Sichten .....	633
10.11.2	Sicherheit mit Prozeduren erhöhen .....	635

10.12	Zugriff auf andere Server .....	641
10.12.1	SQL Server als Verbindungsserver .....	642
10.12.2	Verbindungsserver mit Fremdprodukten .....	649
<b>11</b>	<b>Erweiterte Funktionalitäten .....</b>	<b>653</b>
11.1	Datenbank-E-Mail .....	653
11.1.1	Einrichten von Datenbank-E-Mail .....	654
11.1.2	E-Mails aus der Anwendung heraus versenden .....	660
11.1.3	Varianten des E-Mail-Versands .....	662
11.1.4	Mailbenachrichtigung für Agent-Aufträge .....	668
11.2	Integration Services .....	673
11.2.1	Datenabgleich mit IS .....	674
11.2.2	Pakete ausführen und auf den Server bringen .....	693
11.2.3	SSIS-Projekte auf den Server bringen .....	695
11.3	PowerPivot .....	701
11.3.1	Was ist PowerPivot? .....	701
11.3.2	PowerPivot für Excel .....	702
<b>Anhang</b>	<b>.....</b>	<b>727</b>
A.1	Die Tabellen der Datenbank WAWI .....	727
<b>Index</b>	<b>.....</b>	<b>735</b>