



Ulrich b. BODDENBERG

SQL SERVER 2014 für Professionals

Hochverfügbarkeit
Cloud-Szenarien
Backup/Restore
Monitoring & Performance
Dimensionierung

HANSER

Bleiben Sie auf dem Laufenden!



Unser **Computerbuch-Newsletter** informiert Sie monatlich über neue Bücher und Termine. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter



www.hanser-fachbuch.de/newsletter



Hanser Update ist der IT-Blog des Hanser Verlags mit Beiträgen und Praxistipps von unseren Autoren rund um die Themen Online Marketing, Webentwicklung, Programmierung, Softwareentwicklung sowie IT- und Projektmanagement. Lesen Sie mit und abonnieren Sie unsere News unter



www.hanser-fachbuch.de/update



Ulrich B. Boddenberg

SQL Server 2014 für Professionals

Hochverfügbarkeit, Cloud-Szenarien,
Backup/Restore, Monitoring &
Performance, Dimensionierung

HANSER

Der Autor:

Ulrich B. Boddenberg, Dortmund

<https://www.boddenberg.de>

Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen, Verfahren und Darstellungen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor und Verlag übernehmen infolgedessen keine juristische Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht.

Ebenso übernehmen Autor und Verlag keine Gewähr dafür, dass beschriebene Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt deshalb auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2015 Carl Hanser Verlag München, www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Sieglinde Schär

Copy editing: Sandra Gottmann, Münster-Nienberge

Herstellung: Irene Weilhart

Umschlagdesign: Marc Müller-Bremer, München, www.rebranding.de

Umschlagrealisation: Stephan Rönigk

Gesamtherstellung: Kösel, Krugzell

Printed in Germany

Print-ISBN: 978-3-446-44262-7

E-Book-ISBN: 978-3-446-44444-7

Inhalt

Vorwort	XIII
1 SQL Server im Business	1
1.1 Kosten	2
1.1.1 Anforderungen berücksichtigen – nicht mehr	2
1.1.2 Konsolidieren der SQL Server-Landschaft	4
1.2 Integration von Cloud-Ressourcen	5
1.3 Der SQL Server jenseits des Datenbankmoduls	5
2 Erweiterte Grundlagen	7
2.1 Instanzen	7
2.1.1 Installieren einer Instanz	8
2.1.2 „Inspektion“	19
2.2 Identitäten	22
2.2.1 Windows-Benutzer	23
2.2.2 SQL-Benutzer	28
2.3 Schema	31
2.4 Kerberos	36
2.4.1 SPN manuell registrieren	38
2.4.2 Automatische Registrierung des SPN ermöglichen	38
2.4.3 Service Principal Names der anderen SQL Server-Komponenten	41
2.5 Speicheroptimierte Tabellen	42
2.6 Datenbanken auf SQL Server 2014 bringen	43
2.6.1 Inplace-Upgrade des kompletten Servers	46
2.6.2 Einzelne Datenbanken	50
2.6.2.1 Sichern/Wiederherstellen	51
2.6.2.2 Oder: Trennen/Offline und anfügen	55
2.6.2.3 Nacharbeiten	57

3	Hardware und Lizenzen	59
3.1	Die optimale Umgebung für SQL Server	59
3.1.1	Elemente des SQL Server-Servers	59
3.1.2	Prozessoren	60
3.1.2.1	Bedarf an Prozessoren ermitteln	61
3.1.2.2	Geeignete Prozessoren/kleine Prozessorkunde	62
3.1.2.3	Hyperthreading – ja oder nein	70
3.1.2.4	MAXDOP – Maximum Degree of Parallelism	71
3.1.2.5	Anzahl der Kerne pro Edition	74
3.1.2.6	... und in virtualisierten Umgebungen?	75
3.1.2.7	Performance messen und überwachen	76
3.1.3	Hauptspeicher	76
3.1.4	Festplatten-System	81
3.1.4.1	Dateien, Protokolle, Seiten & Co.	81
3.1.4.2	Platten und I/Os	91
3.1.4.3	Planung und Einrichtung konkret	105
3.1.4.4	Überwachen und messen	109
3.1.5	Netzwerk	109
3.2	Lizenzierung	109
3.2.1	Lizenzmodelle und Richtpreise	110
3.2.2	Virtualisierte Umgebungen	113
3.2.2.1	Lizenzierung individueller virtueller Maschinen	113
3.2.2.2	High Density Virtualization	114
3.2.3	Lizenzierung für hochverfügbare Umgebungen	114
3.2.4	Datenquellen bei der Business Intelligence Edition	114
4	Verfügbarkeit	117
4.1	Virtualisierung	122
4.1.1	„Klassisches Modell“	122
4.1.2	Hyper V-Replikation	124
4.1.2.1	Hyper V-Replikation vorbereiten	125
4.1.2.2	Hyper V-Replikation für eine virtuelle Maschine einrichten	127
4.2	AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen	134
4.2.1	Funktionsweise	134
4.2.2	Vorbereitung: Failovercluster-Feature installieren	136
4.2.3	Cluster einrichten	137
4.2.3.1	Der Konfigurationsüberprüfungs-Assistent	138
4.2.3.2	Der Clustererstellungs-Assistent	143
4.2.3.3	Zeugenserver konfigurieren	146
4.2.4	SQL Server installieren	152
4.2.4.1	Basisinstallation	152
4.2.4.2	AlwaysOn vorbereiten	152
4.2.4.3	AlwaysOn konfigurieren	154
4.2.5	Weitere Datenbank(en) hinzufügen	167

4.2.6	Zugriff auf AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppe	171
4.2.7	Kontrollieren	173
4.2.8	Failover	176
4.2.8.1	Geplantes Failover	176
4.2.8.2	Failover nach Absturz	177
4.3	Failoverclustering	181
4.3.1	Funktionsweise	181
4.3.2	iSCSI einrichten	183
4.3.2.1	Initiator einrichten	183
4.3.2.2	iSCSI-Target einrichten	185
4.3.2.3	iSCSI-Initiator mit Target verbinden	191
4.3.3	Failoverclustering (Windows) einrichten	194
4.3.3.1	Feature installieren	195
4.3.3.2	Cluster prüfen	195
4.3.3.3	Cluster erstellen	196
4.3.4	MSDTC installieren (optional)	197
4.3.5	SQL-Cluster installieren	200
4.3.5.1	Erster Knoten	201
4.3.5.2	Weitere Knoten	211
4.3.6	Zugriff auf die geclusterte SQL Server-Instanz	216
4.3.7	Weitere Instanzen installieren	216
4.4	Transaktionsprotokollversand	217
4.4.1	Funktionsweise	217
4.4.2	Einrichtung	219
4.4.3	Betrieb und Überwachung	226
4.4.4	Failover	229
4.5	Datenbankspiegelung	230
5	Backup und Restore	233
5.1	Einige Gedanken und Fakten vorab	233
5.1.1	Servicelevel	233
5.1.2	Wiederherstellungszeit	235
5.1.3	Datenverlustzeit	237
5.1.4	Logische Fehler	238
5.1.5	Katastrophenvorsorge	238
5.1.6	Genügt die Datensicherung (oder: Business Continuity vs. Disaster Recovery)?	239
5.2	Datensicherung mit Bordmitteln	239
5.2.1	Sicherungsstrategie	239
5.2.2	Sicherung durchführen/einfach	244
5.2.3	Sicherung mit Wartungsplan	248
5.2.4	In die Cloud sichern	264
5.2.5	Wiederherstellung	270
5.2.5.1	Rücksicherung der Vollsicherung	270

5.2.5.2	Rücksicherung mit (mehreren) inkrementellen und Transaktionsprotokollsicherungen	275
5.2.5.3	Das Protokollfragment	279
5.2.5.4	Wiederherstellen der Master-Datenbank	283
5.3	Microsoft Data Protection Manager 2012 R2	286
5.3.1	Hardware-Voraussetzungen	287
5.3.1.1	Festplattenbereich	287
5.3.1.2	Bandgerät	288
5.3.2	Installation	290
5.3.2.1	Voraussetzungen	291
5.3.2.2	DPM	294
5.3.3	Basiskonfiguration	300
5.3.3.1	Plattenspeicher	301
5.3.3.2	Bandroboter (Bibliothek)	302
5.3.3.3	Agenten	306
5.3.3.4	Backup auf Azure	309
5.3.4	Schutzgruppen einrichten	327
5.3.5	Überwachung	336
5.3.6	Berichte/Bandwechsel	338
6	SQL Server und die Cloud – die Cloud und SQL Server	341
6.1	Azure SQL-Datenbank	342
6.1.1	Abgrenzung zu SQL Server auf Azure-VM	343
6.1.2	Einschränkungen der Azure SQL-Datenbanken	346
6.1.3	Azure SQL-Datenbank anlegen	349
6.1.4	Administration des Datenbankservers	354
6.1.5	Datenbank in Azure SQL bereitstellen	360
6.1.6	Nutzung der Azure SQL-Datenbanken durch Azure-Dienste	364
6.2	Virtuelle Maschinen in Azure mit SQL Server	366
6.2.1	Netzwerk erstellen und Site-to-Site-VPN einrichten	367
6.2.2	Virtuelle Maschine im eigenen Azure-Netz erstellen	377
6.2.3	Virtuellen SQL Server erstellen	380
6.2.3.1	Erstellen des virtuellen Servers	381
6.2.3.2	Administrativen Zugriff ermöglichen	387
6.2.3.3	Windows-Firewall und Cloud-Adapter	390
6.2.3.4	Datenbank in Azure SQL-VM bereitstellen	394
6.3	Datenbanken mit Azure-Storage	402
6.3.1	Anlegen des Speichers in Azure	404
6.3.2	Datenbank anlegen	411
6.3.3	Monitoring der Performance	414
6.4	Backup in die Cloud	415
6.5	SQL Server auf Azure-VMs als Notfallrechenzentrum	416
6.5.1	AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen	417
6.5.2	Transaktionsprotokollversand	420
6.5.3	Datenbankspiegelung	421

7	Überwachung und Monitoring	423
7.1	SQL Server-Protokolle	424
7.2	Datenbank-E-Mail	426
7.2.1	Basiseinrichtung	427
7.2.2	Datenbank-E-Mail verwenden	431
7.2.2.1	Operatoren anlegen	431
7.2.2.2	SQL Server-Agent vorbereiten	432
7.2.2.3	Benachrichtigung und Warnungen aktivieren	433
7.3	Datensammlung	440
7.3.1	Datensammlung einrichten	441
7.3.1.1	Verwaltungs-Data Warehouse konfigurieren	441
7.3.2	Daten abrufen	446
7.3.2.1	Datenträgerverwendung	446
7.3.2.2	Serveraktivität	447
7.3.2.3	Abfragestatistik	449
7.4	Dynamic Management Views, DMVs	451
7.5	Erweiterte Ereignisse/Extended Events	454
7.5.1	Einrichten und konfigurieren	455
7.5.2	Live-Ansicht und Datenauswertung	464
7.6	Audit	469
7.6.1	Überwachung einrichten	469
7.6.2	Protokoll anzeigen	473
7.7	Ressourcenkontrolle – Resource Governor	475
7.7.1	Einrichten	476
7.7.2	Überwachung	481
7.7.2.1	Performance-Monitor	482
7.7.2.2	DMVs	483
7.8	Performance-Monitor und SQL Server Profiler	485
7.9	Weitere Überwachungswerkzeuge – SCOM	485
8	Troubleshooting	489
8.1	Einige Basisaspekte	489
8.1.1	Ereignisanzeige	489
8.1.2	Hardware/VM-Konfiguration	490
8.1.3	Installation von Patches	490
8.2	Logfiles werden unendlich groß	491
8.3	„Hilfe, ich muss Datenbankdateien verschieben“	494
8.3.1	Dateien verschieben mit möglichst viel Komfort	494
8.3.2	Mit SQL-Befehlen	498
8.3.3	Sonderfall: „Mir ist ein Logfile versehentlich so groß geworden, dass ich es nirgendwo mehr hinschieben kann“	499
8.3.4	Systemdatenbanken verschieben	501
8.4	Datenbank zwischen SQL Servern kopieren/verschieben	501

8.4.1	Variante 1: Mit grafischer Unterstützung durch Assistenten	501
8.4.1.1	Auftrag vorbereiten	502
8.4.1.2	Fehler suchen und beheben	506
8.4.1.3	Methode „Trennen/Anfügen“	509
8.4.2	Ohne Assistenten die Aufgabe erledigen	510
8.5	Das wirklich ernsthafte Problem mit den SQL-Anmeldungen	511
8.6	SQL Server umbenennen	516
8.7	„Hilfe, ich kann keine Verbindung zum SQL Server aufbauen“	516
8.7.1	Kontrolle der Dienste im Konfigurations-Manager	516
8.7.2	Netzwerkprotokolle prüfen	517
8.7.3	Windows-Firewall konfigurieren	519
8.7.3.1	Konfiguration der Windows-Firewall für benannte Instanzen	521
8.7.3.2	Windows-Firewall für SQL Server-Browser-Dienst anpassen	525
8.8	Performance messen und bewerten	526
8.8.1	Performance-Monitor „live“ bedienen	527
8.8.2	Aufzeichnen von Daten	528
8.8.3	Einige Werte	534
8.8.3.1	Memory	535
8.8.3.2	Disk	536
8.8.3.3	Prozessor	537
8.8.3.4	Allgemein	537
8.9	Abfragen analysieren	539
8.9.1	SQL Profiler	539
8.9.1.1	Der Testfall	539
8.9.1.2	Kleiner Exkurs: Datenbankzugriff mit ORM-Werkzeugen	540
8.9.1.3	Ein wenig Analyse	544
8.9.2	Ausführungsplan	548
8.9.2.1	Anzeigen des Ausführungsplans	548
8.9.2.2	UNION vs. UNION ALL	550
9	Replikation	553
9.1	Technische Vorbereitung	555
9.2	Einige Grundbegriffe	557
9.3	Replikationstypen	558
9.4	Momentaufnahmeveröffentlichung/Snapshot-Replikation	559
9.5	Transaktionsreplikation	560
9.6	Merge-Replikation	561
9.7	Zusammenfassung	561
9.8	Editionsvergleich	562
9.9	Snapshot-Replikation	563
9.9.1	Funktionsweise	563

9.9.2	Veröffentlichung einrichten	564
9.9.2.1	Vorbereitungen durchführen	564
9.9.2.2	Veröffentlichung einrichten	565
9.9.3	Verleger- und Verteilereigenschaften	570
9.10	Abonnements hinzufügen	572
9.10.1	Push-Abonnenten hinzufügen	573
9.10.1.1	Vorbereitung	573
9.10.1.2	Anlegen des Abonnements	574
9.10.2	Pull-Abonnenten hinzufügen	581
9.10.3	Häufige Fehler	583
9.11	Transaktionsreplikation	584
9.11.1	Funktionsweise	585
9.11.2	Einrichtung und Test	587
9.11.2.1	Vorbereitungen	587
9.11.2.2	Veröffentlichung einrichten	587
9.11.2.3	Abonnement anlegen	592
9.11.3	Fazit	597
9.12	Peer-zu-Peer-Veröffentlichung	598
9.13	Merge-Replikation	598
9.13.1	Veröffentlichung vorbereiten	599
9.13.2	Abonnement einrichten	606
9.13.3	Replikation initiieren	609
9.13.4	Konfliktbehandlung	610
9.13.5	Synchronisation über das Web	612
Index	613

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

ich freue mich, dass Sie mein Buch zu SQL Server in der Hand halten. Bevor man ein Buch schreibt, hat man eine gewisse Vision, wozu das Buch dienen soll. Man denkt als Autor darüber nach, welche Schwerpunkte für die Zielgruppe spannend sind, was unbedingt im Buch stehen muss und was vielleicht nicht so wichtig ist.

Ich bin jemand, der als Berater viele Szenarien in Unternehmen, Behörden und Organisationen sieht, also mit den Produkten und Technologien im „wirklichen Leben“ umgeht. Dieses Buch ist sozusagen die Zusammenfassung meiner Praxiserfahrung mit dem SQL Server. Plant man ein Buch über eine so vielschichtige Technologie wie SQL Server, muss man notwendigerweise Schwerpunkte setzen, weil die Menge an Seiten, die die Druckerei zwischen zwei Buchdeckel bekommt, begrenzt ist (und außerdem soll das Buch irgendwann fertig werden). Die Auswahl der Themen folgt diesen Prämissen:

- Die Zielgruppe dieses Buchs sind IT-Architekten und Administratoren. Auch wenn Entwicklerthemen häufig sehr spannend sind, spielen sie insgesamt in diesem Buch nur eine relativ geringe Rolle.
- Ich habe überlegt, auf welche Fragestellungen ich bei meinen Kunden gestoßen bin. Dieses dürften die Fragestellungen sein, die auch im wirklichen Leben der Leser dieses Buchs eine Rolle spielen.
- Das Produkt SQL Server enthält bekanntlich neben dem Datenbankmodul drei weitere spannende Komponenten, nämlich die Analysis Services, die Reporting Services und Integration Services. Dieses Buch handelt vom Datenbankmodul – und zwar nicht, weil mich die anderen Themen nicht interessieren würden, sondern weil diese drei Themen im Grunde genommen ein eigenes Buch mit etwas anderem Schwerpunkt verdienen würden (schreiben Sie doch mal dem Verlag, wenn Sie ein Titel „SQL Server BI-Komponenten für Administratoren und Architekten“ interessieren würde).
- Ich habe mich stets bemüht, möglichst viel Hintergrundwissen zu den einzelnen Themen zu vermitteln. Um herauszufinden, wie man das SQL Server Management Studio startet oder das Windows-Ereignisprotokoll öffnet, brauchen Sie mit Sicherheit dieses Buch nicht. Das Wertvollste, das ich Ihnen liefern kann, sind Praxiserfahrung, konzeptionelle Vorgehensweisen und Hintergrundwissen.

Ich hoffe, dass Sie mit der Zusammenstellung der Themen zufrieden sind und Sie dieses Buch in Ihrer täglichen Arbeit mit dem SQL Server weiterbringt. Es ist auf Basis der derzeit aktuellen Version SQL Server 2014 erstellt worden, die meisten Aspekte passen aber sogar noch auf SQL Server 2005: Im Datenbankmodul gibt es zwar auch viele Innovationen, aber nur relativ wenige grundlegende Änderungen, die das Produkt komplett verändert hätten.



HINWEIS: Noch ein Hinweis in eigener Sache: Ich bekomme häufig Anfragen von Lesern, ob ich deren Unternehmen und Organisationen auch vor Ort beraten würde, ein Projekt begleite oder eine Individualschulung oder Coaching durchführe.

Die Antwort lautet ganz klar: Ja. Die Beratung und Begleitung von Unternehmen und Organisationen ist mein Kerngeschäft und ich bin ein „Mann der Praxis“.

Insofern sind Sie herzlich eingeladen, mit mir Kontakt aufzunehmen. Sie können mir per E-Mail schreiben (Ulrich@Boddenberg.de) oder meine Website besuchen (<https://www.boddenberg.de>).

Bleibt mir noch, Ihnen nun viel Spaß mit diesem Buch und viel Erfolg beim Einsatz von SQL Server zu wünschen.

Ich möchte mich bei meiner Frau Ilona und unserer Amy für viel liebevolle mentale Unterstützung bei der Erstellung dieses Buchs bedanken!

Ulrich B. Boddenberg, Januar 2015