

Auf einen Blick

1	Einführung	25
2	Architektur	35
3	Sizing	127
4	Betriebskonzepte	163
5	SAP HANA Cockpit 2.0	197
6	DBA Cockpit und SAP HANA HDBSQL	283
7	Lebenszyklusverwaltung	335
8	SAP-Lösungen auf SAP HANA migrieren	423
9	Backup und Recovery	459
10	Hochverfügbarkeit	543
11	Datenbankobjekte	563
12	Sicherheit für SAP HANA	587
13	Benutzer- und Berechtigungsverwaltung	621
14	Performance-Optimierung	641
15	Monitoring	691
16	Fehleranalyse und -behebung	721
17	Service und Support	745

Inhalt

Einleitung 17

1 Einführung 25

2 Architektur 35

2.1 Komponenten der SAP-HANA-Plattform 36

- 2.1.1 Einordnung in die dreistufige Client-Server-Architektur ... 36
- 2.1.2 SAP-HANA-Komponenten im Überblick 39
- 2.1.3 SAP-HANA-Prozesse und -Threads 42

2.2 Systemaufbau 50

- 2.2.1 Tenant-Datenbanken 51
- 2.2.2 Single-Host-Systeme 53
- 2.2.3 Multiple-Host-Systeme 54
- 2.2.4 Verzeichnisstruktur 58

2.3 Persistenz und Speicherverwaltung 63

- 2.3.1 Datenhaltung in SAP HANA 63
- 2.3.2 Prozesse und Volumes 65
- 2.3.3 In Datendateien schreiben 73
- 2.3.4 In Log-Dateien schreiben 78
- 2.3.5 Daten im Arbeitsspeicher 83

2.4 Basisvorgänge 103

- 2.4.1 Systemstart und -stopp 104
- 2.4.2 Konfiguration 109
- 2.4.3 Zugriff auf SAP HANA 117

3 Sizing 127

3.1 Grundlagen 127

3.2 Greenfield-Sizing mit dem Quick Sizer 131

3.3	Datenbankunabhängige Sizing-Reports verwenden	136
3.3.1	Migrations-Sizing für SAP BW auf SAP HANA	136
3.3.2	Migrations-Sizing für die SAP Business Suite auf SAP HANA	149
3.3.3	Migrations-Sizing für SAP S/4HANA	158
3.4	Einschätzung des benötigten Festplattenspeichers	159
4	Betriebskonzepte	163
4.1	Landschaftsaufbau	164
4.1.1	Appliances	164
4.1.2	Multi-Node Appliances	168
4.1.3	Virtualisierung	172
4.1.4	Tailored Data Center Integration	176
4.1.5	Cloud	181
4.2	Installationsvarianten	187
4.2.1	Multi-Tenant-Database-Container	187
4.2.2	Multiple Components One System	190
4.2.3	Multiple Components One Database	194
5	SAP HANA Cockpit 2.0	197
5.1	Installation des SAP HANA Cockpits	200
5.1.1	Vorbereitung	201
5.1.2	Installation des SAP HANA Cockpits	206
5.1.3	Ports festlegen	211
5.1.4	Aktualisieren des SAP HANA Cockpits 2.0	212
5.1.5	Deinstallation des SAP HANA Cockpits	215
5.2	Konfiguration des SAP HANA Cockpits	216
5.2.1	Benutzer und Berechtigungen	216
5.2.2	Cockpit-Einstellungen ändern	224
5.2.3	Active Sessions verwenden	226
5.2.4	Eine Benachrichtigung an die Benutzer senden	227
5.2.5	Ressourcen und Ressourcengruppen verwalten	229
5.2.6	Fehler suchen	241

5.3	Verwendung des SAP HANA Cockpits	243
5.3.1	Personalisierung des SAP HANA Cockpits	246
5.3.2	Administration mit dem SAP HANA Cockpit	259
5.3.3	Konfiguration von Ressourcen	263
5.4	SAP HANA Database Explorer	270
5.4.1	Aufbau des SAP HANA Database Explorers	270
5.4.2	Arbeiten mit dem SAP HANA Database Explorer	274
6	DBA Cockpit und SAP HANA HDBSQL	283
6.1	Funktionen des DBA Cockpits	283
6.1.1	»Aktueller Status«	284
6.1.2	»Performance«	286
6.1.3	»Konfiguration«	290
6.1.4	»Jobs«	296
6.1.5	»Diagnostics«	301
6.1.6	»Systeminformationen«	310
6.1.7	»Dokumentation«	317
6.1.8	»Systemlandschaft«	317
6.2	Konfiguration des DBA Cockpits	318
6.2.1	Rollen und Berechtigungen für das DBA Cockpit	319
6.2.2	Zusätzliche SAP-HANA-Instanzen anbinden	325
6.3	Kommandozeilenwerkzeug SAP HANA HDBSQL	328
6.3.1	Erste Schritte bei der Arbeit mit SAP HANA HDBSQL	329
6.3.2	Mit SQL-Statements arbeiten	331
7	Lebenszyklusverwaltung	335
7.1	Release-Strategie von SAP	336
7.1.1	Wichtige Begriffe für das Release-Management	336
7.1.2	Wartungsstrategie	337
7.2	Installation	337
7.2.1	Voraussetzungen für die Installation von SAP HANA	338
7.2.2	Installation mit dem SAP HANA Database Lifecycle Manager	344
7.2.3	Installation mit der grafischen Benutzeroberfläche	344
7.2.4	Installation mithilfe der Konsole	353

7.2.5	Nachbereitung der Installation	363
7.2.6	Einen zusätzlichen Host hinzufügen	371
7.3	Verwaltung von Multi-Tenant-Systemen	377
7.3.1	Einen neuen Tenant anlegen	377
7.3.2	Services zu einem Tenant hinzufügen und löschen	381
7.3.3	Tenant aktualisieren	385
7.3.4	Tenant löschen	385
7.4	Update	388
7.4.1	Update vorbereiten	388
7.4.2	Update ausführen	394
7.5	Deinstallation	408
7.5.1	Vollständige Deinstallation der SAP-HANA-Datenbank ...	408
7.5.2	Hosts löschen	413
7.6	Änderungen an einem SAP-HANA-System vornehmen	416
7.6.1	Systemkennung ändern	416
7.6.2	Umzug eines SAP-HANA-Systems auf einen anderen Host	419
7.6.3	Systemkopie erstellen	422
8	SAP-Lösungen auf SAP HANA migrieren	423
8.1	Der Greenfield-Ansatz	424
8.2	Die klassische Migration	426
8.2.1	Product Availability Matrix	430
8.2.2	Software Update Manager	434
8.2.3	Software Provisioning Manager	439
8.3	Database Migration Option	455
9	Backup und Recovery	459
9.1	Infrastrukturplanung	460
9.2	Sicherungsobjekte	462
9.2.1	SAP-HANA-Datenbank	462
9.2.2	SAP-HANA-Konfiguration	465
9.2.3	Betriebssystem und SAP-HANA-Datenbanksoftware	466

9.3	Sicherungsmethoden	467
9.3.1	Datenexport	468
9.3.2	Offlinedatensicherung	469
9.3.3	Onlinedatensicherung	472
9.4	Wiederherstellungsmethoden	481
9.4.1	Restore versus Recovery	482
9.4.2	Schritte der Wiederherstellung	483
9.5	Sicherungsstrategien	489
9.6	Anwendung der Backup- und Recovery-Werkzeuge	492
9.6.1	Die Apps »Backup« und »Backup Configuration«	492
9.6.2	Dateibasierte Datensicherung erstellen	494
9.6.3	Sicherungsvorgänge überwachen	498
9.6.4	Laufende Datensicherungen abbrechen	499
9.6.5	Data Snapshot erstellen	500
9.6.6	Automatisierung der Datensicherung	503
9.6.7	Existierende Sicherungen verwalten und löschen	509
9.6.8	Wiederherstellung der Datenbank	516
9.7	Integration von SAP HANA und Micro Focus Data Protector	523
9.7.1	Plattform- und Integrationsupport	523
9.7.2	SAP-HANA-Integrationskonzept	524
9.7.3	Integration von SAP HANA und Anlegen einer Sicherungsspezifikation	527
9.7.4	Datensicherung starten	534
9.7.5	Wiederherstellung einer Sicherung	537
10	Hochverfügbarkeit	543
10.1	Storage-Replikation	543
10.2	System-Replikation	544
10.2.1	Voraussetzungen	546
10.2.2	Replikationsmodi	547
10.2.3	Betriebsmodi	548
10.2.4	Konfiguration der System-Replikation	549
10.2.5	Vollziehen eines Takeovers	553
10.2.6	Überwachen der System-Replikation	557
10.3	Host-Auto-Failover	559

11 Datenbankobjekte	563
11.1 Benutzer und Schemata	563
11.2 Tabellen und Views	567
11.2.1 Zeilen- und spaltenorientierte Tabellen	567
11.2.2 Speicherverhalten von Tabellen	570
11.2.3 Tabellenpartitionierung	573
11.2.4 Tabellenplatzierung	579
11.2.5 Views	581
11.3 Sequenzen	582
11.4 Stored Procedures und Trigger	584
12 Sicherheit für SAP HANA	587
12.1 Sicherheit in verschiedenen Implementierungsszenarien	587
12.1.1 Traditionelle Drei-Schichten-Architektur	588
12.1.2 Native Zwei-Schichten-Anwendung	589
12.2 Netzwerk- und Kommunikationssicherheit	590
12.2.1 Spezielle Sicherheitsanforderungen in verschiedenen Einsatzszenarien	591
12.2.2 Sicherheitseinstellungen im SAP HANA Cockpit	594
12.2.3 Interne Netzwerkverbindungen	595
12.2.4 Externe Netzwerkverbindungen	596
12.3 Sicherheit bei der Datenspeicherung	598
12.3.1 Secure Stores in the File System (SSFS)	598
12.3.2 Verwaltung von Schlüsseln	599
12.3.3 Verschlüsselung von Data Volume, Redo Log und Backup	602
12.3.4 Sicheres Speichern der Passwörter	604
12.4 Authentifizierung und Single Sign-on	605
12.4.1 Single Sign-on mit Kerberos	605
12.4.2 Single Sign-on mit SAML 2.0	607
12.4.3 Single Sign-on mit SAP Logon und Assertion-Tickets	608
12.4.4 JSON Web Tokens (JWT)	609
12.5 Auditing eines SAP-HANA-Systems	610
12.5.1 Audit-Richtlinien	611
12.5.2 Standardmäßig auditierte Vorgänge	613

12.5.3 Audit-Konfiguration und Audit-Richtlinienverwaltung	614
12.5.4 Audit-Zielpfade	616

13 Benutzer- und Berechtigungsverwaltung 621

13.1 Benutzerverwaltung mit dem SAP HANA Cockpit	624
13.1.1 Benutzer anlegen	625
13.1.2 Benutzergruppen anlegen	629
13.1.3 Benutzer »SYSTEM« deaktivieren	631
13.1.4 Passwort für Benutzer »SYSTEM« ändern	632
13.2 Autorisierung und Berechtigungsverwaltung	633
13.2.1 Systemberechtigungen (System Privileges)	633
13.2.2 Objektberechtigungen (Object Privileges)	634
13.2.3 Analyseberechtigungen (Analytic Privileges)	634
13.2.4 Paketberechtigungen (Package Privileges) und Anwendungsberechtigungen (Application Privileges)	635
13.2.5 Tenant-übergreifende Lesezugriffe (Cross-Database Access)	636
13.2.6 Rollen	636

14 Performance-Optimierung 641

14.1 Datenbank-Performance	643
14.1.1 Die App »Performance Monitor«	644
14.1.2 Die App »Workload Analysis«	650
14.1.3 Indikatoren für Performance-Probleme	654
14.2 Performance von SQL-Anweisungen	655
14.2.1 Ausführungsplan	656
14.2.2 Die App »SQL Analyzer«	658
14.2.3 Expensive Statements Trace	665
14.3 Capture and Replay	669
14.3.1 Capture Management	670
14.3.2 App »Replay Management«	674
14.4 Verschiedene SAP-HANA-Systeme abgrenzen	680
14.4.1 Speichergrenze für SAP HANA	681
14.4.2 Speichergrenze für SAP-HANA-Prozesse	682

14.4.3	Limitierung von CPU-Kernen für SAP HANA	682
14.4.4	Fortgeschrittene CPU-Konfiguration mit SAP HANA	684
14.5	Workload Management	686
15	Monitoring	691
15.1	Der Statistics Service	691
15.1.1	Technische Implementierung	692
15.1.2	Fehlerhafte Ausführung von Checks	693
15.2	Alerts	693
15.2.1	Alert-Kategorien	694
15.2.2	Thresholds	696
15.2.3	Überwachung der Alerts mit dem SAP HANA Cockpit	698
15.2.4	Konfiguration der Alerts mit dem SAP HANA Cockpit	701
15.2.5	Konfiguration des E-Mail-Versands für Alarme	703
15.3	Das »Resource Directory«	704
15.4	Checkliste für das Monitoring von SAP-HANA-Systemen	707
15.4.1	Systemverfügbarkeit	707
15.4.2	Speicherverbrauch	711
15.4.3	CPU-Verbrauch	713
15.4.4	Festplattennutzung	714
15.4.5	Backups	718
15.4.6	Crash-Dump-Dateien und Threads	718
16	Fehleranalyse und -behebung	721
16.1	Fehlersituationen	722
16.2	Beispiele für Fehler und deren Behebung	728
16.2.1	Fehlende oder abgelaufene Lizenz	728
16.2.2	Keine Reaktion der SAP-HANA-Datenbank	730
16.2.3	Volles Verzeichnis für das Log-Backup oder Log Volume ...	732
16.2.4	Plan Cache Evictions	733
16.2.5	Blockierte Transaktionen	736
16.2.6	Column Store Unloads	738
16.2.7	Out-of-Memory Dumps	739
16.2.8	Sessions beenden	741

17	Service und Support	745
17.1	SAP Support Portal	745
17.2	SAP ONE Support Launchpad	749
17.2.1	Suche	750
17.2.2	SAP Software Download Center	754
17.2.3	Systemdatenverwaltung	756
17.2.4	Eine Meldung beim SAP-Support eröffnen	757
17.2.5	Benutzerverwaltung	762
17.2.6	Weitere Anwendungen im SAP ONE Support Launchpad	765
17.3	SAP Help Portal	766
17.4	SAP Community	770
Anhang	773
A	SAP-Hinweise	775
B	Parameter für die Konfiguration der Installation	783
C	Alerts	795
D	Die Autoren	817
Index	819