

# Inhalt

|                  |    |
|------------------|----|
| Einleitung ..... | 15 |
|------------------|----|

## **1 Einführung** 21

---

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.1 SAPs Cloud-Strategie .....</b>                            | <b>21</b> |
| 1.1.1 SAPs ERP-System und die Business Suite .....               | 23        |
| 1.1.2 Strategiewechsel mit der neusten Generation .....          | 24        |
| 1.1.3 Der Erfolgsfaktor Geschwindigkeit .....                    | 25        |
| 1.1.4 SAP Business Technology Platform .....                     | 27        |
| 1.1.5 SAP HANA Enterprise Cloud .....                            | 30        |
| <b>1.2 Betriebs- und Servicemodelle für Cloud-Lösungen .....</b> | <b>32</b> |
| 1.2.1 Public und Private Cloud .....                             | 33        |
| 1.2.2 IaaS, PaaS und SaaS .....                                  | 34        |
| <b>1.3 Vorteile des Einsatzes von Hyperscalern .....</b>         | <b>38</b> |
| 1.3.1 Vereinfachung .....                                        | 39        |
| 1.3.2 Stabilität .....                                           | 39        |
| 1.3.3 Flexibilität .....                                         | 39        |
| 1.3.4 Skalierbarkeit und Elastizität .....                       | 40        |
| 1.3.5 Resilienz .....                                            | 40        |
| 1.3.6 Sicherheit .....                                           | 41        |
| 1.3.7 Globale Verfügbarkeit .....                                | 41        |
| 1.3.8 Cloudnative Dienste .....                                  | 42        |
| 1.3.9 Nachhaltigkeit .....                                       | 43        |
| <b>1.4 Infrastruktur für SAP-Lösungen .....</b>                  | <b>44</b> |
| 1.4.1 SAP-Systeme auf SAP HANA .....                             | 44        |
| 1.4.2 SAP S/4HANA .....                                          | 47        |
| 1.4.3 Weitere SAP-Lösungen .....                                 | 49        |
| <b>1.5 Abrechnungsmodelle .....</b>                              | <b>50</b> |
| 1.5.1 Abrechnung nach Zeiteinheit .....                          | 51        |
| 1.5.2 Abrechnung nach Datenmenge .....                           | 53        |
| 1.5.3 Abrechnung pro Ausführung .....                            | 55        |
| 1.5.4 Abrechnung nach Nutzer .....                               | 55        |
| 1.5.5 Abrechnung nach Stückzahl .....                            | 55        |
| 1.5.6 Kombinierte Abrechnungsarten .....                         | 56        |
| 1.5.7 Wichtige Vertragsarten .....                               | 56        |

## 2 Die wichtigsten Hyperscaler

59

|            |                                             |     |
|------------|---------------------------------------------|-----|
| <b>2.1</b> | <b>Amazon Web Services</b> .....            | 59  |
| 2.1.1      | Das Angebot von AWS .....                   | 61  |
| 2.1.2      | Aufbau der Rechenzentren .....              | 62  |
| 2.1.3      | Amazon Web Services für SAP-Systeme .....   | 64  |
| 2.1.4      | Zertifizierte Instanztypen .....            | 66  |
| 2.1.5      | Praxisbeispiele .....                       | 68  |
| 2.1.6      | Kritik an AWS .....                         | 69  |
| <b>2.2</b> | <b>Microsoft</b> .....                      | 71  |
| 2.2.1      | Der Weg zum Cloud-Serviceprovider .....     | 72  |
| 2.2.2      | Das Angebot von Microsoft .....             | 73  |
| 2.2.3      | Das Microsoft-Ökosystem .....               | 74  |
| 2.2.4      | Aufbau der Rechenzentren .....              | 76  |
| 2.2.5      | Microsoft Azure für SAP-Systeme .....       | 77  |
| 2.2.6      | Zertifizierte Instanztypen .....            | 79  |
| 2.2.7      | Praxisbeispiele .....                       | 82  |
| 2.2.8      | Kritik an Microsoft .....                   | 84  |
| <b>2.3</b> | <b>Google</b> .....                         | 86  |
| 2.3.1      | Das Angebot von Google .....                | 89  |
| 2.3.2      | Aufbau der Rechenzentren .....              | 91  |
| 2.3.3      | Google Cloud Platform für SAP-Systeme ..... | 92  |
| 2.3.4      | Zertifizierte Instanztypen .....            | 94  |
| 2.3.5      | Praxisbeispiele .....                       | 95  |
| 2.3.6      | Kritik an Google .....                      | 96  |
| <b>2.4</b> | <b>Alibaba</b> .....                        | 97  |
| 2.4.1      | Das Angebot von Alibaba .....               | 99  |
| 2.4.2      | Aufbau der Rechenzentren .....              | 101 |
| 2.4.3      | Alibaba für SAP-Systeme .....               | 102 |
| 2.4.4      | Zertifizierte Instanztypen .....            | 103 |
| 2.4.5      | Praxisbeispiele .....                       | 103 |
| 2.4.6      | Kritik an Alibaba .....                     | 104 |
| <b>2.5</b> | <b>SAP als Cloud-Provider</b> .....         | 105 |
| 2.5.1      | SAP S/4HANA Cloud, Private Edition .....    | 106 |
| 2.5.2      | SAP als SaaS-Anbieter .....                 | 108 |

|            |                                                                    |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2.6</b> | <b>Kriterien für die Auswahl eines Hyperscalers .....</b>          | <b>109</b> |
| 2.6.1      | Weiche Faktoren .....                                              | 110        |
| 2.6.2      | Harte Faktoren .....                                               | 111        |
| <b>2.7</b> | <b>Förderprogramme für die Einführung der Cloud-Lösungen .....</b> | <b>114</b> |
| 2.7.1      | Allgemeines über die Programme der Hyperscaler .....               | 114        |
| 2.7.2      | Microsoft .....                                                    | 115        |
| 2.7.3      | AWS .....                                                          | 116        |
| 2.7.4      | Google Cloud .....                                                 | 116        |
| 2.7.5      | RISE with SAP .....                                                | 117        |

### **3 Verfügbarkeit von Cloud-Infrastrukturen 121**

---

|            |                                                                                |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.1</b> | <b>Allgemeine Hochverfügbarkeit .....</b>                                      | <b>123</b> |
| 3.1.1      | Verfügbarkeit berechnen .....                                                  | 126        |
| 3.1.2      | Hochverfügbarkeit für Ihr SAP-System einrichten .....                          | 130        |
| 3.1.3      | Hochverfügbarkeitsanforderungen auf Grundlage<br>der Systemart bestimmen ..... | 131        |
| 3.1.4      | Disaster Tolerance .....                                                       | 138        |
| <b>3.2</b> | <b>Hochverfügbarkeit für Datenbanken .....</b>                                 | <b>139</b> |
| <b>3.3</b> | <b>Hochverfügbarkeit von Hyperscalern .....</b>                                | <b>144</b> |
| 3.3.1      | Self-Healing und Livemigration .....                                           | 144        |
| 3.3.2      | Verwendung von Availability Sets .....                                         | 146        |
| 3.3.3      | Hohe Verfügbarkeit von Single-Instance-Systemen<br>durch ein Backup .....      | 150        |
| 3.3.4      | Verwendung von Availability Zones .....                                        | 154        |
| 3.3.5      | Varianten der Datenbankreplikation .....                                       | 157        |
| <b>3.4</b> | <b>Disaster Recovery .....</b>                                                 | <b>159</b> |
| 3.4.1      | DR mit Backup in einer zweiten Region .....                                    | 169        |
| 3.4.2      | DR mit zwei Regionen ohne Cluster .....                                        | 170        |
| 3.4.3      | DR mit zwei Regionen mit Cluster .....                                         | 171        |
| 3.4.4      | Regionales Cluster mit DR-Region .....                                         | 172        |
| 3.4.5      | Einsparpotenzial .....                                                         | 172        |
| <b>3.5</b> | <b>Automatisierte Bereitstellung .....</b>                                     | <b>175</b> |

## **4 Technische Grundlagen für die Nutzung eines IaaS-Angebots**

---

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| <b>4.1 Grundlagen</b>                                   | 177 |
| <b>4.2 Architektur</b>                                  | 180 |
| 4.2.1 Architektur für ein Single-Instance-Setup         | 181 |
| 4.2.2 Architektur für ein Hochverfügbarkeits-Setup      | 186 |
| 4.2.3 Architektur für ein Disaster-Recovery-Setup       | 188 |
| 4.2.4 Weitere Architekturüberlegungen                   | 189 |
| <b>4.3 Systemanforderungen</b>                          | 196 |
| 4.3.1 Anforderungen an Endgeräte                        | 197 |
| 4.3.2 Dimensionierung der Infrastruktur für SAP-Systeme | 200 |
| 4.3.3 Sicherheitsanforderungen                          | 202 |
| 4.3.4 Nicht funktionale Anforderungen                   | 203 |
| <b>4.4 Zertifizierungen</b>                             | 210 |
| 4.4.1 Systemzertifizierungen                            | 210 |
| 4.4.2 Mitarbeiterzertifizierungen                       | 213 |

## **5 Betrieb von Cloud-Infrastrukturen**

---

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| <b>5.1 Betrieb</b>                                            | 215 |
| 5.1.1 Vertragliche Rahmenparameter                            | 216 |
| 5.1.2 Betriebsteam für den Betrieb von SAP-Systemen           | 220 |
| 5.1.3 Einheitliche End-to-End-Prozesse                        | 224 |
| 5.1.4 Monitoring und Reporting der vertraglichen Vereinbarung | 226 |
| 5.1.5 Betriebskonzept                                         | 227 |
| <b>5.2 Monitoring</b>                                         | 239 |
| 5.2.1 SAP Solution Manager                                    | 243 |
| 5.2.2 Monitoring mit Azure                                    | 250 |
| 5.2.3 Monitoring mit AWS                                      | 252 |
| 5.2.4 Monitoring mit Google Cloud                             | 257 |
| 5.2.5 Weitere Monitoringtools                                 | 259 |

|            |                                                                                                |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>5.3</b> | <b>Backup</b> .....                                                                            | 261 |
| 5.3.1      | Warum ist ein Backup so wichtig? .....                                                         | 261 |
| 5.3.2      | Wie erstellt man ein Backup-Konzept? .....                                                     | 265 |
| 5.3.3      | Besonderheiten und Best Practices bei der Sicherung<br>von Datenbanken in Cloud-Lösungen ..... | 269 |
| 5.3.4      | Technologische Möglichkeiten für die Erstellung<br>von Backups und Sicherungen .....           | 275 |
| <b>5.4</b> | <b>Schnittstellen</b> .....                                                                    | 277 |
| <b>5.5</b> | <b>Sicherheit</b> .....                                                                        | 283 |
| 5.5.1      | Zugriffskontrollen .....                                                                       | 283 |
| 5.5.2      | Verschlüsselung .....                                                                          | 290 |
| <b>5.6</b> | <b>Datenschutz und Datensicherheit</b> .....                                                   | 296 |

---

## 6 Automatisierung 303

---

|            |                                                                    |     |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>6.1</b> | <b>Betriebsaufgaben automatisieren</b> .....                       | 303 |
| 6.1.1      | Den Systemneustart automatisieren .....                            | 307 |
| 6.1.2      | Automatisiertes Patching von Betriebssystem und SAP ...            | 308 |
| 6.1.3      | Automatisierte Erstellung einer Systemkopie .....                  | 309 |
| 6.1.4      | Automatisierungsmöglichkeiten in der Cloud .....                   | 311 |
| <b>6.2</b> | <b>Automatisierungslösungen</b> .....                              | 312 |
| 6.2.1      | SAP-eigene Automatisierungslösung .....                            | 312 |
| 6.2.2      | Allgemeine Möglichkeiten zur Automatisierung .....                 | 317 |
| 6.2.3      | Möglichkeiten der Cloud-Provider zur<br>Automatisierung .....      | 326 |
| 6.2.4      | Weitere Tools und Möglichkeiten .....                              | 335 |
| 6.2.5      | Kriterien zur Auswahl des richtigen<br>Automatisierungstools ..... | 338 |

---

## 7 Multi- und Hybrid-Cloud-Szenarien 341

---

|            |                                                                        |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>7.1</b> | <b>Hybrid-Cloud- und Multi-Cloud-Infrastrukturen</b> .....             | 342 |
| <b>7.2</b> | <b>Fallbeispiel 1: Hybrid-Cloud</b> .....                              | 344 |
| 7.2.1      | Mehraufwände in hybriden Szenarien vermeiden .....                     | 345 |
| 7.2.2      | Die Integration beider Welten in ein Konzept ist<br>entscheidend ..... | 347 |

|            |                                                                  |            |
|------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.3      | Einfacher PoC mit Azure Arc Jumpstart .....                      | 351        |
| 7.2.4      | Public-Cloud-Funktionen im eigenen<br>Rechenzentrum nutzen ..... | 354        |
| <b>7.3</b> | <b>Fallbeispiel 2: Servicemix .....</b>                          | <b>357</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Fallbeispiel 3: Multi-Hybrid-Cloud .....</b>                  | <b>360</b> |
| 7.4.1      | Vereinheitlichung ist der Schlüssel .....                        | 361        |
| 7.4.2      | Anbindung bei Multi-Cloud-Umgebungen .....                       | 366        |
| 7.4.3      | Komplexität vermeiden .....                                      | 368        |
| 7.4.4      | Datenschutz beachten .....                                       | 370        |
| 7.4.5      | Das richtige Shoring-Modell .....                                | 372        |
| 7.4.6      | Souveräne Regionen .....                                         | 374        |

## **8 Der Weg in die Cloud** 377

---

|            |                                                                                 |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8.1</b> | <b>Migrationskonzepte .....</b>                                                 | <b>377</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Vergleich der Migrationsmethoden .....</b>                                   | <b>378</b> |
| <b>8.3</b> | <b>Ablauf einer Migration .....</b>                                             | <b>385</b> |
| 8.3.1      | Greenfield vs. Brownfield .....                                                 | 385        |
| 8.3.2      | Planung der Migration .....                                                     | 388        |
| 8.3.3      | Runbooks .....                                                                  | 389        |
| 8.3.4      | System-Freeze .....                                                             | 392        |
| 8.3.5      | Handover .....                                                                  | 396        |
| 8.3.6      | Technische und fachliche Tests .....                                            | 397        |
| 8.3.7      | Acceptance to Run .....                                                         | 399        |
| <b>8.4</b> | <b>Die Wahl des richtigen Migrationsverfahrens für<br/>Ihr SAP-System .....</b> | <b>402</b> |
| <b>8.5</b> | <b>Schritte nach einer Migration .....</b>                                      | <b>413</b> |
| <b>8.6</b> | <b>Änderungen in der Unternehmenskultur .....</b>                               | <b>416</b> |
| <b>8.7</b> | <b>Finanzielle Betrachtungen .....</b>                                          | <b>419</b> |
| 8.7.1      | Return on Investment .....                                                      | 420        |
| 8.7.2      | FinOps .....                                                                    | 423        |
| <b>8.8</b> | <b>Nachhaltigkeit von Cloud-Infrastrukturen .....</b>                           | <b>427</b> |

## **Anhang** 431

---

**A**    **Glossar** ..... 431

**B**    **Literatur- und Quellenverzeichnis** ..... 439

Das Autorenteam ..... 449

Index ..... 451