

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Die Autoren</b>	<b>13</b>
	<b>Einführung</b>	<b>15</b>
<b>I</b>	<b>Taxonomie von Cloud-Computing</b>	<b>21</b>
1.1	Einsatz einer Multi-Tenant-Architektur bei Cloud-Providern	21
1.2	Merkmale des Cloud-Computings	23
1.3	Hierarchie der Serviceangebote	24
1.4	Modelle zur Verwirklichung	28
1.5	Die Rollen	30
1.6	Zusammenfassung	31
<b>2</b>	<b>Evolutionsschritte von Cloud-Computing</b>	<b>33</b>
2.1	Konsolidierung und Re-Zentralisierung von Ressourcen	33
2.2	Virtualisierung von Ressourcen	34
2.3	Private Clouds	36
2.4	Community Clouds	37
2.5	Public Clouds	38
2.6	Hybride Clouds	40
2.7	Integrationspunkte	41
2.7.1	Integration der Infrastrukturen	41
2.7.2	Integration der Anwendungen	42
2.7.3	Integration der Prozesse	42
2.8	Sourcing-Kette	42
2.9	Zusammenfassung	44

<b>3</b>	<b>Hindernisse und Bedenken</b>	<b>45</b>
3.1	Virtualisierung	45
3.2	Private Clouds	46
3.3	Community Clouds	47
3.4	Public Clouds	48
3.5	Hybride Clouds	48
3.6	Rückführung von der Cloud zur eigenen IT	49
3.7	Die wichtigsten Hindernisse von Cloud-Computing	49
3.8	Zusammenfassung	52
<b>4</b>	<b>Standardisierung</b>	<b>55</b>
4.1	Individualisierung oder Standardisierung	55
4.2	Ziele beim Einsatz von Standards	55
4.3	Organisationen zur Standardisierung von Cloud-Lösungen	59
4.4	Standards für Cloud-Lösungen	61
4.4.1	Standards für Anwendungsentwicklung	61
4.4.2	Standards für Informationsaustausch und Kommunikation	62
4.4.3	Standards für Cloud-Computing-Speicher	63
4.5	Basis: RESTful-http	64
4.5.1	Standards für Sicherheit	64
4.5.2	ISO 27001	66
4.6	Federation, Presence und Identität in der Cloud	67
4.7	Kostenvorteile der Standardisierung	69
4.8	Die Rolle von Open Source	69
4.9	Zusammenfassung	71

<b>5</b>	<b>Sicherheit und Schutz von Kundendaten</b>	<b>73</b>
5.1	Herausforderungen für die Sicherheit	74
5.2	Forderungen für eine hohe Sicherheit von extern bezogenen Cloud-Services	74
5.3	Sicherheitsfragen für die Verträge	76
5.4	Schutz von Benutzerdaten und personenbezogenen Informationen	76
5.5	Physikalische Sicherheit	78
5.6	Schutzziele und Schutzmaßnahmen	78
5.6.1	Schutzziele	78
5.6.2	Schutzmaßnahmen gegen interne und externe Angriffe	81
5.7	Menschliche Einflüsse	84
5.8	Architektur für die Sicherheit	85
5.9	Vorschläge zur Verbesserung der Sicherheit für Cloud-Lösungen	86
5.9.1	Security-Anforderungen definieren	86
5.9.2	Anwendungen und Daten trennen	87
5.9.3	Sichere Integration von Cloud-Systemen	87
5.9.4	Absicherung der Datenübertragung	88
5.9.5	Netzsegmente können durch Firewalls besser geschützt werden	89
5.10	Zusammenfassung	89
<b>6</b>	<b>Messungen und Performance-Management von Cloud-Umgebungen</b>	<b>91</b>
6.1	Typische Cloud-Ressourcen und deren Key Performance Indicators (KPI)	92
6.2	Referenzkonfiguration für die Vermessung von Cloud-Umgebungen	94
6.2.1	Beschreibung der Konfiguration	94

## INHALTSVERZEICHNIS

6.2.2	Entscheidungspunkte für Messungen	95
6.2.3	Monitoring mit Sensoren	96
6.2.4	Paketfluss-basierende Lösungen	100
6.2.5	Wahl und Implementierung von Sensoren	103
6.3	Maßnahmen für QoS-Verbesserungen	105
6.4	System- und Netzwerkmanagement	106
6.4.1	Management-Anwendungen und Performance-Monitoring	106
6.4.2	Lastausgleich (Load Balancing)	107
6.4.3	Anwendungen für die Virtualisierung	107
6.5	Praktische Beispiele der Performance-Überwachung	108
6.5.1	Cloud-Produkte von Computer Associates	108
6.5.2	PRTG von der Paessler AG	110
6.6	Zusammenfassung	112
<b>7</b>	<b>Bewertungskriterien für Cloud-Dienstleister</b>	<b>113</b>
7.1	Bewertungskriterien	113
7.1.1	Service-Angebote	113
7.1.2	Einsatz virtualisierter Ressourcen	113
7.1.3	Mandantenfähigkeit	114
7.1.4	Service Level Agreements	114
7.1.5	Benutzergesteuerte Provisionierung	114
7.1.6	Elastizität beim Ressourcenbedarf	114
7.1.7	Ressourcenmanagement	114
7.1.8	Vertragsdauer	115
7.1.9	Verrechnungsmodelle	115
7.1.10	Zertifizierungen	115
7.1.11	Preise (Festpreise und volumenabhängige Preise)	115
7.1.12	Informierung	116
7.1.13	Abhängigkeit von anderen Providern	116
7.1.14	Auditing	116
7.1.15	Finanzielle Stabilität des Cloud-Providers	116
7.2	Service Level Agreements	117
7.2.1	Definitionen und Erklärungen	117

7.2.2	Vorgehensweise zur Entwicklung von SLAs	119
7.2.3	Serviceunabhängige und serviceabhängige Metriken	119
7.2.4	Serviceabhängige Metriken	121
7.2.5	Klassifizierung von Metriken	121
7.2.6	Der SLM-Prozess	125
7.2.7	Praktische Beispiele	127
7.2.8	Klassifizierung von SLAs	130
7.3	Vertikale Erweiterung von SLAs	131
7.3.1	Zeitliche Festlegung der SLA-Gültigkeit	131
7.3.2	Beispiel für eine allgemeine Servicevereinbarung	133
7.3.3	Rolle von SLAs für Settlements zwischen Cloud-Service-Providern	135
7.4	Zusammenfassung	140
<b>8</b>	<b>Typische Profile von Dienstleistern</b>	<b>143</b>
8.1	Infrastructure-as-a-Service	144
8.1.1	Amazon	145
8.1.2	IBM Cloud-Services	150
8.1.3	Weitere Anbieter	152
8.2	Platform-as-a-Service	155
8.2.1	Microsoft Azure	156
8.2.2	Google AppEngine	159
8.2.3	Force.com	161
8.2.4	Andere Anbieter	161
8.3	Software-as-a-Service	164
8.3.1	Salesforce.com	166
8.3.2	Microsoft	167
8.3.3	SAP	168
8.3.4	Siemens AG	171
8.3.5	IBM	173
8.3.6	Andere Anbieter	175
8.4	Speicher-as-a-Service	175

8.5	Security-as-a-Service	176
8.6	Cloud Computing Enabler	176
8.6.1	Citrix	176
8.6.2	VMWare	179
8.7	Zusammenfassung	182
<b>9</b>	<b>Rechtliche Grundlagen des Cloud-Computings</b>	<b>185</b>
9.1	Die rechtliche Verantwortung kann nicht extern vergeben werden!	185
9.2	Abstimmung der rechtlichen Linien	186
9.3	Vertragliche Aspekte	187
9.4	Haftungsfragen	189
9.4.1	Neue Regeln für Verträge mit Datenverarbeitern außerhalb der EU	189
9.4.2	Sicherstellung eines »angemessenen Datenschutzniveaus«	189
9.5	EU-Datenschutz für Cloud-Computing	190
9.5.1	Leitfaden Übermittlung personenbezogener Daten – Inland, EU-Länder, Drittländer	190
9.6	Wo liegen die Daten?	191
9.7	Rechtliche Hinweise an Unternehmen	191
9.7.1	Erhebung von personenbezogenen Daten	191
9.8	Internationale Regeltreue (Compliance)	194
9.8.1	Safe Harbor Principles	194
9.8.2	Sarbanes-Oxley Act	198
9.8.3	Inhalte des Sarbanes-Oxley Act	199
9.8.4	Statement of Auditing Standard (SAS)	200
9.8.5	Patriot Act und Privacy Act	202
9.8.6	Verbesserungsschritte	203
9.9	Zusammenfassung	204

<b>10</b>	<b>Vertragswesen und Partnermanagement</b>	<b>205</b>
10.1	Organisatorische Annäherung beider Parteien	205
10.2	Return on Investment and Total Cost of Ownership	206
10.3	CRM, PRM und Collaboration	208
10.4	Benchmarking und Best Practices	209
10.5	Audits, Standards und Zertifizierung der Anbieter	213
10.5.1	Standard ISO/IEC 20000	213
10.5.2	ITIL	215
10.5.3	Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)	217
10.6	Zusammenfassung	220
<b>11</b>	<b>Nutzungsabhängige Verrechnung mit Cloud-Leistungen</b>	<b>221</b>
11.1	Modell der nutzungsabhängigen Verrechnung	221
11.2	Verrechnungsziele bei Cloud-Services	222
11.3	Datenquellen und Metriken	223
11.3.1	CRDs und IPDRs	225
11.3.2	Informationsquellen für IP-Accounting	230
11.3.3	Serviceklassen	234
11.3.4	Quality of Service	235
11.3.5	Rolle der Mediation	235
11.4	Unterschiede bei der Verrechnung	238
11.4.1	IaaS und PaaS	239
11.4.2	SaaS	239
11.5	Der Verrechnungsprozess	242
11.5.1	Erstellung der Rechnung	242
11.5.2	Präsentation der Rechnung	244
11.5.3	Zahlung der Rechnung	245
11.6	Zusammenfassung	245

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>12</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>247</b>
<b>13</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>251</b>
<b>14</b>	<b>Referenzen</b>	<b>255</b>
	<b>Index</b>	<b>259</b>