

# Inhalte auf einen Blick

<i>Einführung</i>		<i>xxv</i>
<i>Einstufungstest</i>		<i>xxxii</i>
<b>Teil I</b>	<b>Zentrale AWS-Services</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 1</b>	Einführung in Cloud-Computing und AWS	3
<b>Kapitel 2</b>	Amazon Elastic Compute Cloud und Amazon Elastic Block Store	21
<b>Kapitel 3</b>	Amazon Simple Storage Service und Amazon Glacier	49
<b>Kapitel 4</b>	Amazon Virtual Private Cloud	71
<b>Kapitel 5</b>	Datenbanken	101
<b>Kapitel 6</b>	Authentifizierung und Autorisierung – AWS Identity and Access Management	133
<b>Kapitel 7</b>	CloudTrail, CloudWatch und AWS Config	153
<b>Kapitel 8</b>	Domain Name System und Netzwerk-Routing: Amazon Route 53 und Amazon CloudFront	183
<b>Teil II</b>	<b>Well-Architected Framework</b>	<b>205</b>
<b>Kapitel 9</b>	Die Säule »Zuverlässigkeit«	207
<b>Kapitel 10</b>	Die Säule »Leistung und Effizienz«	237
<b>Kapitel 11</b>	Die Säule »Sicherheit«	269
<b>Kapitel 12</b>	Die Säule »Kostenoptimierung«	301
<b>Kapitel 13</b>	Die Säule »Operational Excellence«	321
<b>Anhang</b>	Antworten auf Die Testfragen	355
<i>Stichwortverzeichnis</i>		<i>385</i>



# Inhalt

*Einführung* *xxv*

*Einstufungstest* *xxxii*

## **Teil I                    Zentrale AWS-Services                    1**

### **Kapitel 1                Einführung in Cloud-Computing und AWS                3**

Cloud-Computing und Virtualisierung	4
Cloud-Computing-Architektur	5
Cloud-Computing-Optimierung	5
Die AWS-Cloud	7
Architektur der AWS-Plattform	12
AWS-Zuverlässigkeit und Compliance	14
Modell der gemeinsamen Verantwortung	14
Service-Level-Agreements von AWS	14
Die Arbeit mit AWS	15
Die AWS-Befehlszeilen-Schnittstelle (CLI)	15
AWS-SDKs	16
Technische Unterstützung und Ressourcen im Web	16
Support-Stufen	16
Weitere Support-Ressourcen	17
Zusammenfassung	17
Prüfungsschwerpunkte	18
Übung	18
Testfragen	19

### **Kapitel 2                Amazon Elastic Compute Cloud und Amazon Elastic Block Store                21**

Einleitung	22
EC2-Instanzen	22
Bereitstellung Ihrer Instanz	23
Konfiguration des Instanzverhaltens	28
Preismodelle für Instanzen	28
Lebenszyklus von Instanzen	30
Markierung von Ressourcen mit Tags	30
Servicelimits	31
EC2-Speicher-Volumes	31
EBS-Volumes (Elastic Block Store)	32
Instanz-Speicher-Volumes	34
Zugriff auf Ihre EC2-Instanz	34

Sicherung Ihrer EC2-Instanz	36
Sicherheitsgruppen	36
IAM-Rollen	37
NAT-Geräte	37
Schlüsselpaare	38
Weitere EC2-Services	38
AWS Systems Manager	38
Platzierungsgruppen	38
AWS Elastic Beanstalk	39
Amazon Elastic Container Service und AWS Fargate	39
AWS Lambda	39
VM Import/Export	39
Elastic Load Balancing und Auto Scaling	39
AWS-CLI – Beispiel	40
Zusammenfassung	41
Prüfungsschwerpunkte	42
Testfragen	43
<b>Kapitel 3</b>	
<b>    Amazon Simple Storage Service und     Amazon Glacier</b>	<b>49</b>
Einleitung	50
S3-Servicearchitektur	51
Präfixe und Trennzeichen	51
Umgang mit großen Objekten	52
Verschlüsselung	52
Protokollierung	53
Beständigkeit und Verfügbarkeit von S3	54
Beständigkeit	54
Verfügbarkeit	55
Datenkonsistenz	55
S3-Objektlebenszyklus	56
Versionierung	56
Lebenszyklusregeln	56
Zugriff auf S3-Objekte	57
Zugriffssteuerung	57
Vorsignierte URLs	59
Hosting von statischen Websites	59
S3 und Glacier Select	60
Amazon Glacier	61
Speicherkosten	61
Weitere speicherbezogene Services	62
Amazon Elastic File System	62
AWS Storage Gateway	63
AWS Snowball	63

	AWS-CLI – Beispiel	63
	Zusammenfassung	64
	Prüfungsschwerpunkte	65
	Testfragen	67
<b>Kapitel 4</b>	<b>Amazon Virtual Private Cloud</b>	<b>71</b>
	Einleitung	72
	CIDR-Blöcke von VPCs	72
	Sekundäre CIDR-Blöcke	73
	IPv6-CIDR-Blöcke	73
	Subnetze	74
	Subnetz-CIDR-Blöcke	74
	Availability Zones	75
	IPv6-CIDR-Blöcke	76
	Elastic Network Interfaces	77
	Primäre und sekundäre private IP-Adressen	77
	Zuordnung von Elastic Network Interfaces	77
	Internet-Gateways	78
	Routing-Tabellen	78
	Routen	79
	Die Standardroute	79
	Sicherheitsgruppen	81
	Regeln für eingehenden Datenverkehr	81
	Regeln für ausgehenden Datenverkehr	82
	Quell- und Zieladressen	83
	Zustandsbehaftete Firewall	83
	Netzwerk-Zugriffskontrolllisten	84
	Regeln für eingehenden Datenverkehr	84
	Regeln für ausgehenden Datenverkehr	86
	Gemeinsame Nutzung von Netzwerk-Zugriffskontrolllisten und Sicherheitsgruppen	87
	Öffentliche IP-Adressen	87
	Elastic-IP-Adressen	88
	Network Address Translation (NAT)	89
	NAT-Geräte	90
	Konfiguration von Routing-Tabellen für NAT-Geräte	91
	NAT-Gateway	92
	NAT-Instanz	93
	VPC-Peering	93
	Zusammenfassung	94
	Prüfungsschwerpunkte	95
	Testfragen	97

<b>Kapitel 5</b>	<b>Datenbanken</b>	<b>101</b>
	Einleitung	102
	Relationale Datenbanken	102
	Spalten und Attribute	103
	Verwendung mehrerer Tabellen	103
	Structured Query Language (SQL)	105
	Online Transaction Processing vs. Online Analytic Processing	105
	Amazon Relational Database Service	106
	Datenbank-Engines	106
	Lizenzierung	107
	Optionsgruppen für Datenbanken	108
	Datenbankinstanzklassen	108
	Speicherung	109
	Read Replicas	113
	Hochverfügbarkeit (Multi-AZ)	115
	Backup und Wiederherstellung	116
	Automatisierte Snapshots	117
	Wartungsaufgaben	117
	Amazon Redshift	118
	Datenverarbeitungsknoten	118
	Datenverteilungsstil	118
	Nicht relationale Datenbanken (NoSQL)	118
	Speichern von Daten	119
	Abfrage von Daten	119
	Arten von nicht relationalen Datenbanken	120
	DynamoDB	120
	Partitions- und Hash-Schlüssel	120
	Attribute und Elemente	121
	Durchsatzkapazität	122
	Lesen von Daten	124
	Zusammenfassung	125
	Prüfungsschwerpunkte	126
	Testfragen	128
<b>Kapitel 6</b>	<b>Authentifizierung und Autorisierung – AWS Identity and Access Management</b>	<b>133</b>
	Einleitung	134
	IAM-Identitäten	135
	IAM-Richtlinien	135
	Benutzer- und Root-Konten	137
	Zugriffsschlüssel	139
	Gruppen	141
	Rollen	142

Authentifizierungstools	142
Amazon Cognito	143
AWS Managed Microsoft AD	143
AWS Single Sign-On	143
AWS Key Management Service	144
AWS Secrets Manager	144
AWS CloudHSM	144
AWS-CLI – Beispiel	145
Zusammenfassung	146
Prüfungsschwerpunkte	147
Testfragen	148
<b>Kapitel 7</b>	<b>CloudTrail, CloudWatch und AWS Config</b>
	<b>153</b>
Einleitung	154
CloudTrail	155
Verwaltungsereignisse	156
Datenergebnisse	156
Ereignisverlauf	156
Pfade	156
Integritätsprüfung für Protokolldateien	159
CloudWatch	160
Metriken von CloudWatch	160
Grafische Darstellung von Metriken	162
Mathematische Operationen mit Metriken	164
CloudWatch Logs	166
Protokollströme und Protokollgruppen	166
Metrikfilter	167
CloudWatch Agent	167
Übermittlung von CloudTrail-Protokollen an	
CloudWatch Logs	168
CloudWatch-Alarme	169
Zu überwachende Datenpunkte	169
Schwellenwert	170
Alarmstatus	170
Benötigte Anzahl an Datenpunkten und	
Auswertungsintervall	170
Fehlende Daten	171
Aktionen	172
AWS Config	173
Der Konfigurationsrekorder	174
Konfigurationselemente	174
Konfigurationsverlauf	174
Konfigurations-Snapshots	175
Überwachung von Änderungen	176

	Zusammenfassung	177
	Prüfungsschwerpunkte	178
	Testfragen	179
<b>Kapitel 8</b>	<b>Domain Name System und Netzwerk-Routing: Amazon Route 53 und Amazon CloudFront</b>	<b>183</b>
	Einleitung	184
	Das Domain Name System (DNS)	184
	Namespaces	185
	Nameserver	185
	Domains und Domainnamen	186
	Domainregistrierung	186
	Domänebenen	186
	Fully Qualified Domain Names	186
	Zonen und Zonendateien	187
	Typen von Ressourcendatensätzen	187
	Alias-Datensätze	188
	Amazon Route 53	189
	Domainregistrierung	189
	DNS-Verwaltung	189
	Überwachung der Verfügbarkeit	191
	Routing-Richtlinien	192
	Datenverkehrsfluss	195
	Amazon CloudFront	196
	AWS-CLI – Beispiel	198
	Zusammenfassung	198
	Prüfungsschwerpunkte	199
	Testfragen	200
<b>Teil II</b>	<b>Well-Architected Framework</b>	<b>205</b>
<b>Kapitel 9</b>	<b>Die Säule »Zuverlässigkeit«</b>	<b>207</b>
	Einleitung	208
	Berechnung der Verfügbarkeit	208
	Verfügbarkeitsunterschiede zwischen klassischen und nativen Cloud-Anwendungen	209
	Kein grenzenloses Vergnügen	212
	Erhöhung der Verfügbarkeit	213
	EC2 Auto Scaling	213
	Startkonfigurationen	214
	Startvorlagen	214
	Auto-Scaling-Gruppen	216
	Auto-Scaling-Optionen	217

Backup und Wiederherstellung von Daten	222
S3	222
Elastic File System	222
Elastic Block Storage	223
Ausfallsicherheit von Datenbanken	223
Einrichtung eines ausfallsicheren Netzwerks	224
Überlegungen beim VPC-Entwurf	224
Externe Konnektivität	225
Verfügbarkeitsorientierter Entwurf	225
Entwurf einer Anwendung mit 99 Prozent Verfügbarkeit	226
Entwurf einer Anwendung mit 99,9 Prozent Verfügbarkeit	227
Entwurf einer Anwendung mit 99,99 Prozent Verfügbarkeit	228
Zusammenfassung	230
Prüfungsschwerpunkte	230
Testfragen	232
<b>Kapitel 10</b>	<b>Die Säule »Leistung und Effizienz« 237</b>
Einleitung	238
Leistungsoptimierung für zentrale AWS-Services	238
Datenverarbeitung	239
Speicherung	243
Datenbanken	247
Netzwerkoptimierung und Lastverteilung	248
Automatisierung der Infrastruktur	251
CloudFormation	251
Automatisierungstools von Drittanbietern	253
Kontinuierliche Integration und Implementierung	254
Überprüfung und Optimierung von Infrastrukturkonfigurationen	255
Lasttests	256
Visualisierung	257
Optimierung von Datenoperationen	258
Caching	258
Partitionierung/Sharding	260
Komprimierung	261
Zusammenfassung	261
Prüfungsschwerpunkte	262
Testfragen	264
<b>Kapitel 11</b>	<b>Die Säule »Sicherheit« 269</b>
Einleitung	270
Identity and Access Management	270

Schutz Ihrer AWS-Zugangsdaten	271
Feingranulare Autorisierung	272
Berechtigungsgrenzen	273
Rollen	275
Durchsetzung von ressourcenbasierten Richtlinien	280
Investigative Kontrollen	281
CloudTrail	281
CloudWatch Logs	282
Protokollsuche mit Athena	283
Prüfung von Ressourcenkonfigurationen mit	
AWS Config	284
Amazon GuardDuty	287
Amazon Inspector	289
Schutz der Netzwerkgrenzen	290
Netzwerk-Zugriffskontrolllisten und	
Sicherheitsgruppen	290
AWS Web Application Firewall	291
AWS Shield	291
Datenverschlüsselung	292
Ruhende Daten	292
Daten auf dem Übertragungsweg	294
Zusammenfassung	295
Prüfungsschwerpunkte	295
Testfragen	297
<b>Kapitel 12</b>	<b>Die Säule »Kostenoptimierung«</b>
	<b>301</b>
Einleitung	302
Planung, Nachverfolgung und Kontrolle der Kosten	303
AWS-Budgets	303
Überwachungstools	305
AWS Organizations	306
AWS Trusted Advisor	306
Onlinerechner	307
Kostenoptimierung bei der Datenverarbeitung	309
Maximierung der Serverdichte	309
Reserved Instances	310
Spot-Instanzen	311
Auto Scaling	313
Elastic Block Store Lifecycle Manager	314
Zusammenfassung	314
Prüfungsschwerpunkte	315
Testfragen	316

<b>Kapitel 13</b>	<b>Die Säule »Operational Excellence«</b>	<b>321</b>
	Einleitung	322
	CloudFormation	322
	Erstellen von Stacks	323
	Löschen von Stacks	324
	Verwendung mehrerer Stacks	324
	Stack-Aktualisierungen	327
	Verhinderung von Aktualisierungen spezifischer Ressourcen	328
	Außerkräftsetzung von Stack-Richtlinien	330
	CodeCommit	330
	Erstellen eines Repositorys	331
	Repository-Sicherheit	331
	Interaktion mit einem Repository via Git	331
	CodeDeploy	334
	Der CodeDeploy-Agent	334
	Bereitstellungen	335
	Bereitstellungsgruppen	335
	Bereitstellungstypen	335
	Bereitstellungskonfigurationen	336
	Lebenszyklusereignisse	337
	AppSpec-Datei	338
	Auslöser und Alarmer	339
	Rollbacks	340
	CodePipeline	340
	Kontinuierliche Integration	340
	Kontinuierliche Bereitstellung	340
	Erstellen einer Pipeline	341
	Artefakte	343
	AWS Systems Manager	343
	Aktionen	344
	Erkenntnisse	346
	Zusammenfassung	348
	Prüfungsschwerpunkte	349
	Testfragen	350
<b>Anhang</b>	<b>Antworten auf Die Testfragen</b>	<b>355</b>
	Kapitel 1: Einführung in Cloud-Computing und AWS	356
	Kapitel 2: Amazon Elastic Compute Cloud und Amazon Elastic Block Store	357
	Kapitel 3: Amazon Simple Storage Service und Amazon Glacier Storage	359
	Kapitel 4: Amazon Virtual Private Cloud	360

Kapitel 5: Datenbanken	363
Kapitel 6: Authentifizierung und Autorisierung – AWS Identity and Access Management	366
Kapitel 7: CloudTrail, CloudWatch und AWS Config	368
Kapitel 8: Domain Name System und Netzwerk-Routing: Amazon Route 53 und Amazon CloudFront	370
Kapitel 9: Die Säule »Zuverlässigkeit«	372
Kapitel 10: Die Säule »Leistung und Effizienz«	375
Kapitel 11: Die Säule »Sicherheit«	377
Kapitel 12: Die Säule »Kostenoptimierung«	379
Kapitel 13: Die Säule »Operational Excellence«	381
<i>Stichwortverzeichnis</i>	385

# Übungstabelle

<b>Übung</b>	<b>1.1</b>	Verwenden der AWS-Befehlszeilen-Schnittstelle (CLI) . . . . .	18
<b>Übung</b>	<b>2.1</b>	Starten einer EC2-Linux-Instanz und Verbinden via SSH . . . . .	27
<b>Übung</b>	<b>2.2</b>	Überprüfen der freien Kapazität einer laufenden Instanz und Ändern des Instanztyps . . . . .	28
<b>Übung</b>	<b>2.3</b>	Auswählen eines geeigneten Preismodells für konkrete Anforderungen einer Implementierung . . . . .	29
<b>Übung</b>	<b>2.4</b>	Erzeugen und Starten eines AMI basierend auf einem vorhandenen Instanz-Speicher-Volume . . . . .	33
<b>Übung</b>	<b>2.5</b>	Installieren der AWS-CLI zum Starten einer EC2-Instanz . . . . .	40
<b>Übung</b>	<b>2.6</b>	Bereinigen ungenutzter EC2-Ressourcen . . . . .	41
<b>Übung</b>	<b>3.1</b>	Erstellen eines neuen S3-Buckets und Hochladen einer Datei. . . . .	52
<b>Übung</b>	<b>3.2</b>	Aktivieren von Versionierung und Lebenszyklusregeln für einen S3-Bucket . . . . .	57
<b>Übung</b>	<b>3.3</b>	Erzeugen und Verwenden einer vorsignierten URL . . . . .	59
<b>Übung</b>	<b>3.4</b>	Konfigurieren eines S3-Buckets zum Hosting statischer Websites . . . . .	60
<b>Übung</b>	<b>3.5</b>	Berechnen der Lebenszykluskosten Ihrer Daten . . . . .	62
<b>Übung</b>	<b>4.1</b>	Erstellen einer neuen VPC . . . . .	74
<b>Übung</b>	<b>4.2</b>	Erstellen eines neuen Subnetzes . . . . .	76
<b>Übung</b>	<b>4.3</b>	Erstellen und Zuordnen einer primären ENI . . . . .	78
<b>Übung</b>	<b>4.4</b>	Erstellen eines Internet-Gateways und einer Standardroute . . . . .	80
<b>Übung</b>	<b>4.5</b>	Erstellen einer benutzerdefinierten Sicherheitsgruppe . . . . .	83
<b>Übung</b>	<b>4.6</b>	Erstellen einer neuen NACL mit einer Regel für eingehenden Datenverkehr, die Fernzugriffe von beliebigen IP-Adressen zulässt . . . . .	85
<b>Übung</b>	<b>4.7</b>	Zuweisen und Verwenden einer Elastic-IP-Adresse . . . . .	88
<b>Übung</b>	<b>5.1</b>	Erstellen einer RDS-Datenbankinstanz . . . . .	111
<b>Übung</b>	<b>5.2</b>	Erstellen von Read Replicas . . . . .	114
<b>Übung</b>	<b>5.3</b>	Hochstufen einer Replica-Instanz auf den Master-Status . . . . .	115
<b>Übung</b>	<b>5.4</b>	Erstellen einer Tabelle in DynamoDB . . . . .	123
<b>Übung</b>	<b>6.1</b>	Absichern des Root-Kontos . . . . .	137
<b>Übung</b>	<b>6.2</b>	Zuweisen und Implementieren einer IAM-Richtlinie . . . . .	138
<b>Übung</b>	<b>6.3</b>	Erstellen, Verwenden und Löschen eines AWS-Zugriffsschlüssels . . . . .	140
<b>Übung</b>	<b>6.4</b>	Erstellen und Konfigurieren einer IAM-Gruppe . . . . .	141

<b>Übung 7.1</b>	Erstellen eines Pfads . . . . .	157
<b>Übung 7.2</b>	Erstellen eines Graphen mit Metrikberechnungen . . . . .	164
<b>Übung 7.3</b>	Übermitteln von CloudTrail-Protokollen an CloudWatch Logs. . . . .	168
<b>Übung 8.1</b>	Erstellen einer gehosteten Zone in Route 53 für einen EC2-Webserver . .	190
<b>Übung 8.2</b>	Einrichten einer Zustandsprüfung . . . . .	191
<b>Übung 8.3</b>	Konfigurieren einer Routing-Richtlinie in Route 53 . . . . .	194
<b>Übung 8.4</b>	Erstellen einer CloudFront-Distribution für Ihre S3-basierte statische Website . . . . .	197
<b>Übung 9.1</b>	Erstellen einer Startvorlage . . . . .	215
<b>Übung 10.1</b>	Konfigurieren und Starten einer Anwendung mittels Auto Scaling . . . .	241
<b>Übung 10.2</b>	Synchronisieren von zwei S3-Buckets als regionsübergreifende Replicas . . . . .	245
<b>Übung 10.3</b>	Hochladen von Inhalten in einen S3-Bucket mittels Transfer Acceleration. . . . .	246
<b>Übung 10.4</b>	Erstellen und Implementieren eines Load Balancers mit EC2 . . . . .	250
<b>Übung 10.5</b>	Starten einer einfachen CloudFormation-Vorlage . . . . .	252
<b>Übung 10.6</b>	Erstellen eines CloudWatch-Dashboards . . . . .	257
<b>Übung 11.1</b>	Erstellen eines Administrators mit eingeschränkten Berechtigungen . . .	274
<b>Übung 11.2</b>	Erstellen und Annehmen einer Rolle als IAM-Benutzer . . . . .	279
<b>Übung 11.3</b>	Konfigurieren der Datenflussprotokollierung für eine VPC . . . . .	282
<b>Übung 11.4</b>	Verschlüsseln eines EBS-Volumes. . . . .	293
<b>Übung 12.1</b>	Anlegen eines AWS-Budgets und Einrichten eines Alarms . . . . .	304
<b>Übung 12.2</b>	Erstellen Ihres eigenen Stacks im Simple Monthly Calculator. . . . .	308
<b>Übung 12.3</b>	Anfordern einer Spot-Flotte über die AWS-CLI . . . . .	312
<b>Übung 13.1</b>	Erstellen eines verschachtelten Stacks . . . . .	325
<b>Übung 13.2</b>	Erstellen und Verwenden eines CodeCommit-Repositorys . . . . .	332