

Auf einen Blick

1	Cloud Computing	19
2	Grundlegende Fertigkeiten und Werkzeuge für Cloud-Engineers	65
3	IaaS-Anbieter verwenden	193
4	Cloud-Infrastruktur automatisiert ausrollen	323
5	Cloud-Instanzen konfigurieren	381
6	Cloud-Instanzen mit Ansible konfigurieren	411
7	Cloud-Instanzen testen	499
8	Cloud-Monitoring mit Prometheus	523
9	Cloud-Ressourcen mit Boto3 programmieren	557

Inhalt

Materialien zum Buch	13
Einleitung	15

1 Cloud Computing 19

1.1 Welcome to the Cloud	20
1.1.1 Virtualisierung	20
1.1.2 Hypervisoren	21
1.1.3 Rechenzentrum	23
1.1.4 Die »Wolke«	23
1.1.5 Die NIST-»Cloud Computing Definition«	24
1.1.6 Private Cloud	24
1.1.7 Weitere Cloud-Varianten	26
1.1.8 Services	27
1.1.9 Infrastructure-as-a-Service	29
1.2 Public Cloud Computing	31
1.2.1 Digitalisierung	32
1.2.2 Kostenersparnis	32
1.2.3 Kostenkalkulation	33
1.2.4 Elastizität	33
1.2.5 Datenhoheit	36
1.2.6 Bedrohung durch Hacker: Die Cloud-Sicherheit	37
1.2.7 Eigenverantwortung	38
1.2.8 Legaler Zugriff von Dritten	39
1.2.9 Unfreiheit	40
1.2.10 Administration	41
1.3 DevOps	42
1.3.1 Philosophie	43
1.3.2 Automation	44
1.3.3 DevOps im Unternehmen einführen	45
1.3.4 Continuous Delivery	46
1.3.5 Commit-Stage	48
1.3.6 Artefakte	50
1.3.7 Maschinenabbilder	51
1.3.8 Akzeptanztests	53
1.3.9 Rollout	53

1.4	Container	54
1.4.1	Softwarecontainer	54
1.4.2	Schattenseiten	57
1.4.3	Modularisierung	58
1.4.4	Orchestrierung	60
1.4.5	Cluster-Manager	61

2 Grundlegende Fertigkeiten und Werkzeuge für Cloud-Engineers 65

2.1	Python	66
2.1.1	Interpreter und ein erstes Programm	68
2.1.2	Mathematik	71
2.1.3	Variablen	72
2.1.4	String	74
2.1.5	Liste	76
2.1.6	Tupel	78
2.1.7	Indizierte Datentypen	79
2.1.8	Dictionary	80
2.1.9	Boolesche Ausdrücke	82
2.1.10	If-Abfrage	84
2.1.11	For-Schleife	85
2.1.12	Funktionen	88
2.1.13	Bibliotheken	90
2.1.14	Stdlib	93
2.1.15	Exceptions	94
2.1.16	open()	96
2.2	Google Go	98
2.2.1	Compiler	100
2.2.2	\$GOPATH und \$GOBIN	100
2.2.3	Mathematik	103
2.2.4	Variablen	105
2.2.5	String	106
2.2.6	Slice	110
2.2.7	Map	112
2.2.8	If-Abfrage	114
2.2.9	For-Schleife	117
2.2.10	Funktionen	119
2.2.11	Pointer	121

2.2.12	Struct	123
2.2.13	Methoden	125
2.2.14	Interface	126
2.2.15	Pakete	127
2.2.16	os.Open()	130
2.3	Docker	131
2.3.1	Installation	133
2.3.2	Docker Server	136
2.3.3	Container-Images	140
2.3.4	MariaDB-Container	144
2.3.5	Docker Compose	151
2.3.6	Docker Machine	156
2.3.7	Volumes	161
2.4	Kubernetes	166
2.4.1	kubectl	167
2.4.2	Kubernetes auf der GKE	171
2.4.3	Objekte	175
2.4.4	Rollout	180
2.4.5	WordPress auf Kubernetes	184

3 IaaS-Anbieter verwenden 193

3.1	Amazon Elastic Compute Cloud	194
3.1.1	Anmeldung und User Einrichtung	195
3.1.2	aws-cli	201
3.1.3	Instanzen	210
3.1.4	Elastic Block Store	221
3.1.5	Amazon CloudWatch	232
3.1.6	Autoscaling	240
3.2	Microsoft Azure	247
3.2.1	Anmeldung	248
3.2.2	azure-cli	251
3.2.3	VMs erzeugen	258
3.2.4	VMs verändern	267
3.2.5	Image anpassen	272
3.2.6	Blockspeicher	279

3.3	Google Compute Engine	288
3.3.1	gcloud	290
3.3.2	Initialisieren	291
3.3.3	Instanz bereitstellen	293
3.3.4	SSH-Zugriff	294
3.3.5	Firewall	295
3.3.6	Load-Balancer	296
3.4	DigitalOcean	298
3.4.1	Anmeldung und API-Token	300
3.4.2	doctl	303
3.4.3	Ein Droplet bereitstellen	305
3.5	Hetzner Cloud	308
3.5.1	Anmeldung und API-Token	310
3.5.2	hcloud	312
3.5.3	Server bereitstellen	314
3.6	Multi-Cloud- und Hybrid-Cloud-Computing	317
3.6.1	Multi-Cloud Computing	317
3.6.2	Hybrid Cloud Computing	320

4 Cloud-Infrastruktur automatisiert ausrollen 323

4.1	AWS CloudFormation	324
4.1.1	Ressourcen	328
4.1.2	Template anwenden	335
4.1.3	Ein- und Ausgabe	343
4.2	Azure Resource Manager	350
4.2.1	ARM-Templates	351
4.2.2	Beispielprojekt	358
4.2.3	Anwendung	358
4.3	Terraform	364
4.3.1	Installieren	366
4.3.2	Templates	366
4.3.3	Beispielprojekt	368
4.3.4	Anwendung	378

5 Cloud-Instanzen konfektionieren 381

5.1 Hashicorp Packer	382
5.1.1 Packer installieren	385
5.1.2 Beispielprojekt	386
5.1.3 Template	388
5.1.4 provisioner.bash	391
5.1.5 Anwendung	396
5.2 Cloud-Init	399
5.2.1 Beispielprojekt	400
5.2.2 Anwendung	403
5.2.3 Introspektion	405
5.2.4 Troubleshooting	407

6 Cloud-Instanzen mit Ansible konfigurieren 411

6.1 Ansible installieren	415
6.1.1 Ansible-PPA	415
6.1.2 Nach der Installation	416
6.1.3 Laufzeitumgebung	417
6.2 ansible	418
6.2.1 ping	419
6.2.2 command	421
6.2.3 setup	422
6.3 Konfiguration	423
6.4 Statisches Inventar	425
6.4.1 Gruppen	427
6.4.2 Variablen	427
6.4.3 Gruppen von Gruppen	428
6.5 Module	429
6.5.1 Recherche nach Modulen	429
6.5.2 Module einsetzen	431
6.5.3 copy	435
6.5.4 get_url	437
6.5.5 template	439
6.5.6 lineinfile	442

6.6	Playbook	445
6.6.1	Plays	445
6.6.2	Tasks	446
6.6.3	ansible-playbook	447
6.6.4	Overhead vermeiden	450
6.6.5	gather_facts	451
6.6.6	register	452
6.6.7	with_items	454
6.6.8	creates	456
6.6.9	when	458
6.7	Rollen	461
6.7.1	ansible-galaxy	461
6.7.2	roles/	462
6.7.3	Rollenstruktur	462
6.7.4	Masterplaybook	464
6.7.5	Anwendungsbeispiel	465
6.8	Dynamisches Inventar	472
6.8.1	ansible-inventory	472
6.8.2	hcloud-python	474
6.8.3	inventory.py	476
6.8.4	Inventar anwenden	479
6.9	Cloud-Module	482
6.9.1	Anwendungsbeispiel	483
6.9.2	Cloud-Module als Ansible-Rolle	488
6.10	Kubernetes-Cluster deployen	489
6.10.1	k8s-preconfig	491
6.10.2	k8-master	493
6.10.3	k8s-worker	495
6.10.4	Anwendung	496

7 Cloud-Instanzen testen 499

7.1	Testinfra	501
7.1.1	Installieren	501
7.1.2	Beispielprojekt	502
7.1.3	Tests aufsetzen	505
7.1.4	Anwendung	507
7.1.5	pytest in vollem Umfang nutzen	510

7.2	Terratest	513
7.2.1	Beispielprojekt	514
7.2.2	Anwendung	520

8 Cloud-Monitoring mit Prometheus 523

8.1	Prometheus-Server	526
8.1.1	Einspielen	527
8.1.2	Starten	527
8.1.3	API-Endpunkte	528
8.1.4	Metriken	529
8.2	node_exporter	532
8.2.1	Datenaufkommen	534
8.2.2	Querying	534
8.2.3	Zeitstempel	537
8.3	Service Discovery	538
8.3.1	Konfiguration	539
8.3.2	Anwendung	540
8.3.3	Abweichungen bei Metrikenamen	542
8.4	PromQL	544
8.4.1	Qualifizierte Abfrage	544
8.4.2	sum()	547
8.4.3	max()	547
8.4.4	rate()	548
8.4.5	avg()	549
8.4.6	Arithmetik	549
8.5	Alarme	550
8.5.1	up()	552
8.5.2	Einrichtung	552
8.5.3	Aktiver Alarm	554
8.5.4	Prozentualer Ausfall	555
8.5.5	Binäre Gauges	555

9	Cloud-Ressourcen mit Boto3 programmieren	557
9.1	Installation	558
9.2	Klassentypen	559
9.3	Beispielprojekt	560
9.4	Das Skript anwenden	567
	Index	569