
docker

Kurz Hinweis

docker Befehle brauchen meist sudo

docker-machine und docker-compose kommen normal ohne aus, aber Ausnahmen kann es geben

Die CLI Befehle sind über alle Systeme gleich

Die Befehle in dieser Präsentation wurden mit Windows 10 und Zorin 12.3 (Ubuntu Derivat) erfolgreich durchgeführt

Simple Demo Applicaton

```
@app.route("/")
def mainpage():
  try:
     visits = redis.incr("counter")
  except RedisError:
     visits = "<i>no redis available</i>"

  ltime = time.asctime(time.localtime(time.time()))
  html = "<h3>Hello {name}!</h3>" \
       "<b>Hostname:</b> {hostname}<br/>" \
                  "<b>OS:</b> {system} <br/>"\
       "<b>Visits:</b> {visits}<br/>" \
                  "<b>Local Time:</b> {time}"
  return html.format(name=os.getenv("NAME",
"world"),system=os.getenv("OS", "Not Windows"),
hostname=socket.gethostname(), visits=visits, time=ltime)
```

```
@app.route("/reset")
def resetCounter():
  try:
     value = redis.getset("counter", 0)
     return "Reset Done"
  except RedisError:
     value = "Reset not possible"

  return value
```

Dockerfile

```
#official Python runtime
FROM python:3.6-slim

#working directory is /app
WORKDIR /app

#copy everything from current directory to /app
ADD . /app

#install needed requirements
RUN pip install -r requirements.txt

#Make port 8080 available to outside
EXPOSE 8080

#Run myapp
CMD ["python", "myapp.py"]
```

Dockerfile ist Whitespace sensitiv

FROM: Angabe des Base Image

WORKDIR: Angabe des Directory, in dem die Befehle ausgeführt werden

ADD: Kopieren in den Container, auch URLs möglich

COPY: Kopieren in den Container

RUN: Ausführen von Setups, erzeugt neue Layers

EXPOSE: Port, die von außen verfügbar sein sollen

ENTRYPOINT: Befehl am Start des Containers

CMD: Befehl zum Start des Containers

LABEL: Hinzufügen von Metadaten

ENV: Umgebungsvariablen setzen

VOLUME: Mountpoints erstellen

ARG: Variable, die zur Buildzeit gesetzt werden können

SHELL, HEALTHCHECK, STOPSIGNAL, ONBUILD, USER

Docker Terms and Wording

Container: leichtes, stand-alone, ausführbares Paket von einem Stück Software, welches alles beinhaltet was es benötigt - Definiert durch ein **Dockerfile**

Docker Compose

```yaml
version: "3"
services:
 web:
   build: .
   deploy:
     replicas: 5
     resources:
       limits:
         cpus: "0.1"
         memory: 50M
     restart_policy:
       condition: on-failure
   ports:
     - "8080:8080"
   volumes:
     - .:/app
   environment:
     - DEBUG=True
  redis:
    image: "redis:alpine"
```

- “Verbinden” / Ausführen mehrer Container zusammen
- Fertiges Image oder neuer Build
- Volumes: mount vom Host in den Container in der Form hostpath:containerpath

- Start: $ docker-compose up
- Stop: $ docker-compose stop
- Stop and Delete: $ docker-compose down

Docker Terms and Wording

Container: leichtes, stand-alone, ausführbares Paket von einem Stück Software, welches alles beinhaltet was es benötigt - Definiert durch ein **Dockerfile**

Service: definiert wie sich Container verhalten; verschiedene Aspekte einer Applikation - Definiert durch **docker-compose.yml**

Docker Swarms; Docker Stacks

```yaml
version: "3"
services:
 web:
   image: grimapps/simpleapp:1.0
   deploy:
     replicas: 5
     resources:
       limits:
         cpus: "0.1"
         memory: 50M
     restart_policy:
       condition: on-failure
   ports:
     - "8080:8080"
   networks:
     - webnet
networks:
 webnet:
```

```
#Swarm initialisation
$ sudo docker swarm init

# App Deploy
$ sudo docker stack deploy -c
docker-compose.yml myapp

#App Remove
$ sudo docker stack rm myapp

# Leave the swarm
$ sudo docker swarm leave --force
```

Docker Terms and Wording

Container: leichtes, stand-alone, ausführbares Paket von einem Stück Software, welches alles beinhaltet was es benötigt - Definiert durch ein **Dockerfile**

Service: definiert wie sich Container verhalten; verschiedene Aspekte einer Applikation - Definiert durch **docker-compose.yml**

Swarm: eine Gruppe von Maschinen auf denen Docker läuft und die als Cluster zusammengeschlossen sind. Eine Maschine ist ein Node. Es gibt Manager und Worker

Stack: eine Gruppe zusammenhängender Services, welche Abhängigkeiten teilen

Docker Machine; Create Swarms; Deploy Stacks

```
$ docker-machine create -d hyperv --hyperv-virtual-switch "myswitch" myvm1

$ docker-machine create -d virtualbox myvm1

$ docker-machine ssh myvm1 "docker swarm init --advertiese-addr <ip-address-myvm1>:2377"

$ docker-machine ssh myvm2 "docker swarm join --token <token> <ip-address-myvm2>:2377"

$ sudo docker stack deploy -c docker-compose.yml myapp
```

Docker Terms and Wording

Container: leichtes, stand-alone, ausführbares Paket von einem Stück Software, welches alles beinhaltet was es benötigt - Definiert durch ein **Dockerfile**

Service: definiert wie sich Container verhalten; verschiedene Aspekte einer Applikation - Definiert durch **docker-compose.yml**

Swarm: eine Gruppe von Maschinen auf denen Docker läuft und die als Cluster zusammengeschlossen sind. Eine Maschine ist ein Node. Es gibt Manager und Worker

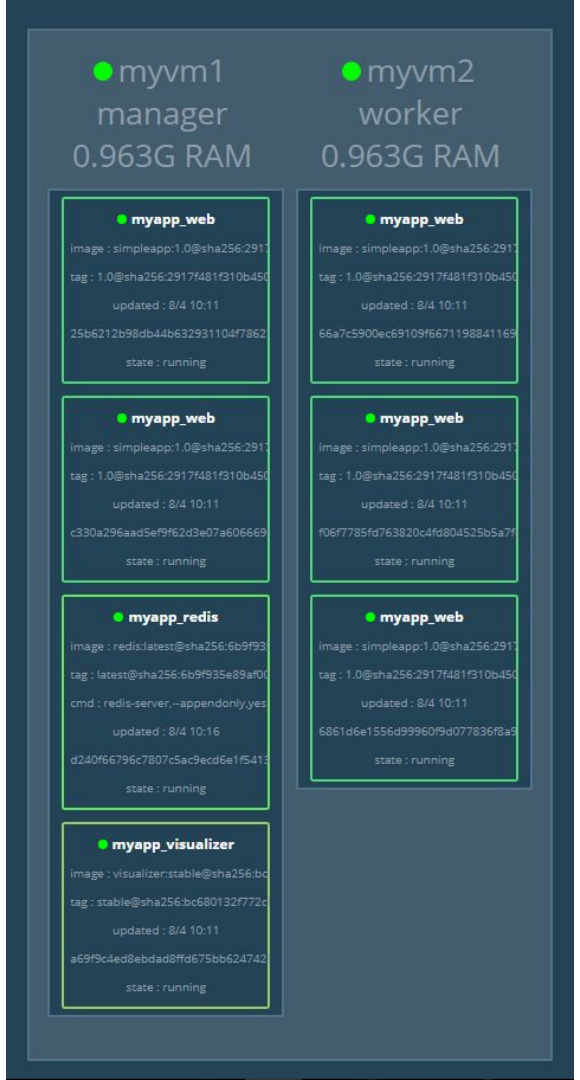
Stack: eine Gruppe zusammenhängender Services, welche Abhängigkeiten teilen

Machine: (Virtuelle) Maschine, auf der Docker läuft

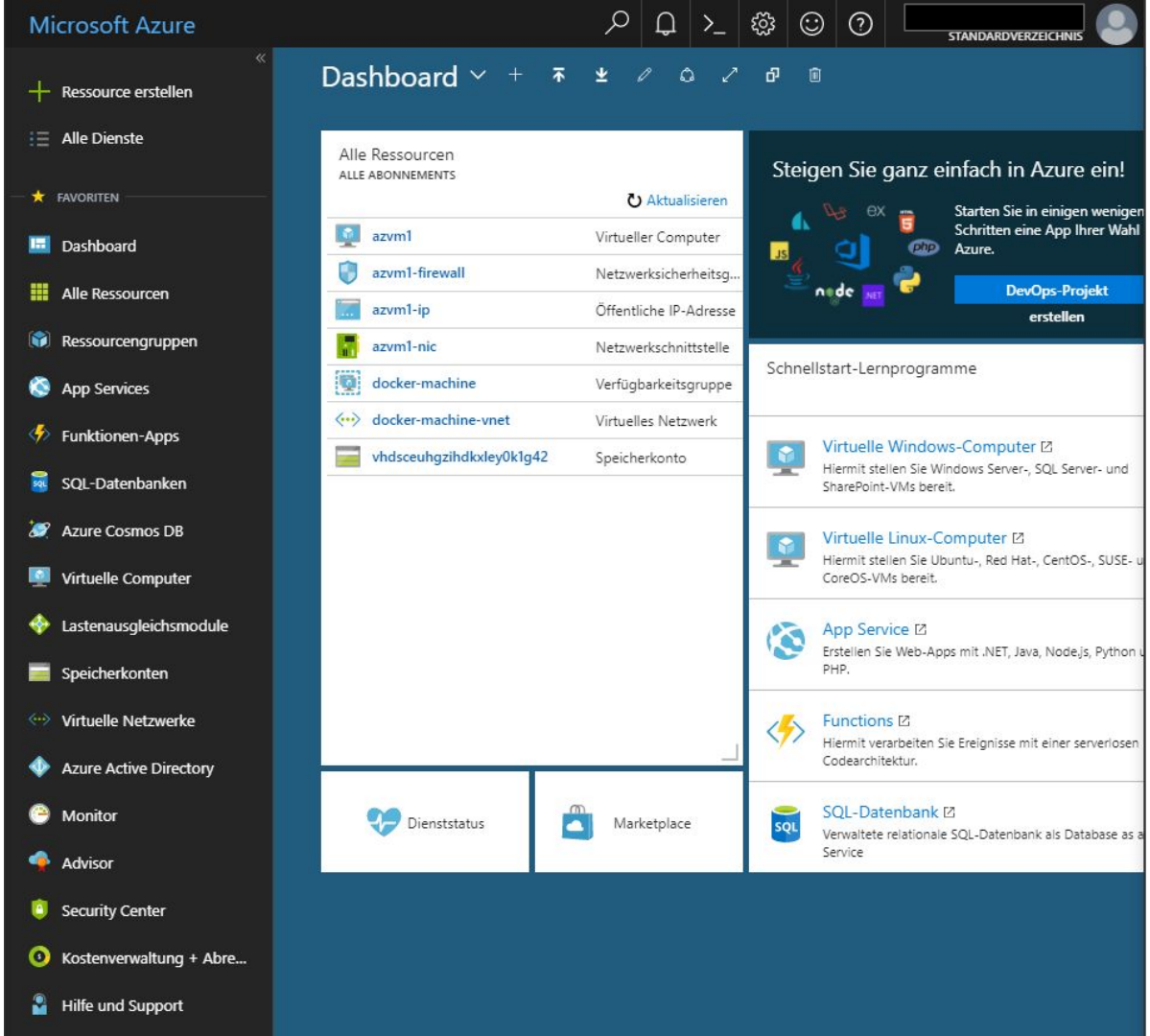
Docker Swarms; Docker Stacks

```
visualizer:
  image: dockersamples/visualizer:stable
  ports:
    - "8081:8080"
  volumes:
    - "/var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock"
  deploy:
    placement:
      constraints: [node.role == manager]
  networks:
    - webnet
```

```
redis:
 image: redis
 ports:
   - "6379:6379"
 volumes:
   - "/home/docker/data:/data"
 deploy:
   placement:
     constraints: [node.role == manager]
 command: redis-server --appendonly yes
 networks:
   - webnet
```


myvm1
manager
0.963G RAM
myvm2
worker
0.963G RAM
myapp_web
image : simpleapp:1.0@sha256:2917
tag : 1.0@sha256:2917f481f310b450
updated : 8/4 10:11
25b6212b98db44b632931104f7862
state : running
myapp_web
image : simpleapp:1.0@sha256:2917
tag : 1.0@sha256:2917f481f310b450
updated : 8/4 10:11
66a7c5900ec69109f667119884116
state : running
myapp_web
image : simpleapp:1.0@sha256:2917
tag : 1.0@sha256:2917f481f310b450
updated : 8/4 10:11
c330a296aad5ef9f62d3e07a606669
state : running
myapp_web
image : simpleapp:1.0@sha256:2917
tag : 1.0@sha256:2917f481f310b450
updated : 8/4 10:11
f06f7785fd763820c4fd804525b5a7f
state : running
myapp_redis
image : redis:latest@sha256:6b9f93
tag : latest@sha256:6b9f935e89af00
cmd : redis-server,--appendonly,yes
updated : 8/4 10:16
d240f66796c7807c5ac9ecd6e1f5413
state : running
myapp_web
image : simpleapp:1.0@sha256:2917
tag : 1.0@sha256:2917f481f310b450
updated : 8/4 10:11
6861d6e1556d99960f9d077836f8a9
state : running
myapp_visualizer
image : visualizer:stable@sha256:bc
tag : stable@sha256:bc680132f772c
updated : 8/4 10:11
a69f9c4ed8ebdad8ffd675bb624742
state : running

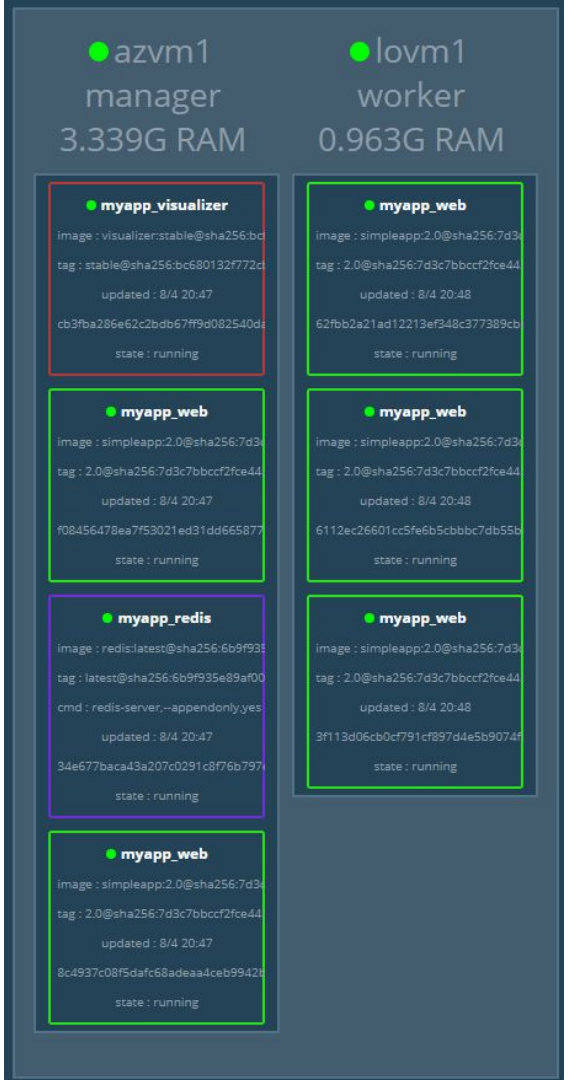
```
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> docker-machine create --driver azure --azure-subscription-id [redacted] azvm1
Running pre-create checks...
(azvm1) Microsoft Azure: To sign in, use a web browser to open the page https://microsoft.com/devicelogin and enter the code D2S8QJJES to authenticate.
(azvm1) Registering subscription to resource provider.  ns="Microsoft.Compute" subs=[redacted]
"
(azvm1) Registering subscription to resource provider.  ns="Microsoft.Network" subs=[redacted]
"
(azvm1) Registering subscription to resource provider.  subs=[redacted]" ns="Microsoft.Storage"
(azvm1) Completed machine pre-create checks.
Creating machine...
(azvm1) Querying existing resource group.  name="docker-machine"
(azvm1) Creating resource group.  name="docker-machine" location="westus"
(azvm1) Configuring availability set.  name="docker-machine"
(azvm1) Configuring network security group.  name="azvm1-firewall" location="westus"
(azvm1) Querying if virtual network already exists.  name="docker-machine-vnet" rg="docker-machine" location="westus"
(azvm1) Creating virtual network.  name="docker-machine-vnet" rg="docker-machine" location="westus"
(azvm1) Configuring subnet.  name="docker-machine" vnet="docker-machine-vnet" cidr="192.168.0.0/16"
(azvm1) Creating public IP address.  name="azvm1-ip" static=false
(azvm1) Creating network interface.  name="azvm1-nic"
(azvm1) Creating storage account.  location="westus" sku=Standard_LRS name="vhdsceuhgzihdkxley0k1g42"
(azvm1) Creating virtual machine.  name="azvm1" location="westus" size="Standard_A2" username="docker-user" osImage="canonical:UbuntuServer:16.04.0-LTS:latest"
Waiting for machine to be running, this may take a few minutes...
Detecting operating system of created instance...
Waiting for SSH to be available...
Detecting the provisioner...
Provisioning with ubuntu(systemd)...
Installing Docker...
Copying certs to the local machine directory...
Copying certs to the remote machine...
Setting Docker configuration on the remote daemon...
Checking connection to Docker...
Docker is up and running!
To see how to connect your Docker Client to the Docker Engine running on this virtual machine, run: C:\Program Files\Docker\Docker\Resources\bin\docker-machine.exe env azvm1
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks>
```


Microsoft Azure
STANDARDVERZEICHNIS
Ressource erstellen
Alle Dienste
FAVORITEN
Dashboard
Alle Ressourcen
Ressourcengruppen
App Services
Funktionen-Apps
SQL-Datenbanken
Azure Cosmos DB
Virtuelle Computer
Lastenausgleichsmodule
Speicherkonten
Virtuelle Netzwerke
Azure Active Directory
Monitor
Advisor
Security Center
Kostenverwaltung + Abre...
Hilfe und Support
Dashboard
Alle Ressourcen
ALLE ABONNEMENTS
Aktualisieren
azvm1 Virtueller Computer
azvm1-firewall Netzwerksicherheitsg...
azvm1-ip Öffentliche IP-Adresse
azvm1-nic Netzwerkschnittstelle
docker-machine Verfügbarkeitsgruppe
docker-machine-vnet Virtuelles Netzwerk
vhdsceuhgzihdkxley0k1g42 Speicherkonto
Dienststatus
Marketplace
Steigen Sie ganz einfach in Azure ein!
Starten Sie in einigen wenigen Schritten eine App Ihrer Wahl Azure.
DevOps-Projekt erstellen
Schnellstart-Lernprogramme
Virtuelle Windows-Computer
Hiermit stellen Sie Windows Server-, SQL Server- und SharePoint-VMs bereit.
Virtuelle Linux-Computer
Hiermit stellen Sie Ubuntu-, Red Hat-, CentOS-, SUSE- u
CoreOS-VMs bereit.
App Service
Erstellen Sie Web-Apps mit .NET, Java, Node.js, Python u
PHP.
Functions
Hiermit verarbeiten Sie Ereignisse mit einer serverlosen Codearchitektur.
SQL-Datenbank
Verwaltete relationale SQL-Datenbank als Database as a Service

```
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> docker-machine env azvm1
$Env:DOCKER_TLS_VERIFY = "1"
$Env:DOCKER_HOST = "tcp://13.91.101.69:2376"
$Env:DOCKER_CERT_PATH = "C:\Users\Fabian\.docker\machine\machines\azvm1"
$Env:DOCKER_MACHINE_NAME = "azvm1"
$Env:COMPOSE_CONVERT_WINDOWS_PATHS = "true"
# Run this command to configure your shell:
# & "C:\Program Files\Docker\Docker\Resources\bin\docker-machine.exe" env azvm1 | Invoke-Expression
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> & "C:\Program Files\Docker\Docker\Resources\bin\docker-machine.exe" env azvm1 | Invoke-Expression
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> docker swarm init
Swarm initialized: current node (s25opzg7pwzy1a6fsg23awir9) is now a manager.

To add a worker to this swarm, run the following command:

    docker swarm join --token SWMTKN-1-3xrlgnr57pw6gcsi2s5p85kx1pyx20a5vjopa3mxwh28a1vd4c-10vmptsk3sg55rtnq1756f844 192.168.0.4:2377

To add a manager to this swarm, run 'docker swarm join-token manager' and follow the instructions.

PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks>
```

```
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> docker service ps myapp_web
ID                  NAME                IMAGE                   NODE                DESIRED STATE       CURRENT STATE            ERROR               PORTS
uwniqtyk35dz        myapp_web.1         grimapps/simpleapp:2.0   azvm1               Running             Running 27 minutes ago
jbmo8g5npabi        myapp_web.2         grimapps/simpleapp:2.0   azvm1               Running             Running 27 minutes ago
h9wtqxqd2ids        myapp_web.3         grimapps/simpleapp:2.0   azvm1               Running             Running 27 minutes ago
cd838exuq570        myapp_web.4         grimapps/simpleapp:2.0   azvm1               Running             Running 27 minutes ago
yus28mrviedi        myapp_web.5         grimapps/simpleapp:2.0   azvm1               Running             Running 27 minutes ago
```

```
PS D:\Programme\Entwicklung\workspaces\workspaceDocker\DockerPlayground\GetStarted_Part5_Stacks> docker service ps myapp_web
ID             NAME          IMAGE                   NODE      DESIRED STATE   CURRENT STATE           ERROR     PORTS
m9tzuinpk8kx   myapp_web.1   grimapps/simpleapp:2.0   lovm1     Running         Running 5 minutes ago
n3ebyjvj62dq   myapp_web.2   grimapps/simpleapp:2.0   azvm1     Running         Running 5 minutes ago
vibwwj2bkohk   myapp_web.3   grimapps/simpleapp:2.0   lovm1     Running         Running 5 minutes ago
bwb6dw97leul   myapp_web.4   grimapps/simpleapp:2.0   lovm1     Running         Running 5 minutes ago
risvdj5o5it9   myapp_web.5   grimapps/simpleapp:2.0   azvm1     Running         Running 5 minutes ago
```


azvm1
manager
3.339G RAM
lovm1
worker
0.963G RAM
myapp_visualizer
image : visualizer:stable@sha256:bc
tag : stable@sha256:bc680132f772c
updated : 8/4 20:47
cb3fba286e62c2bdb67ff9d082540da
state : running
myapp_web
image : simpleapp:2.0@sha256:7d3c
tag : 2.0@sha256:7d3c7bbccf2fce44
updated : 8/4 20:47
f08456478ea7f53021ed31dd665877
state : running
myapp_redis
image : redis:latest@sha256:6b9f93
tag : latest@sha256:6b9f935e89af00
cmd : redis-server,--appendonly,yes
updated : 8/4 20:47
34e677baca43a207c0291c8f76b797
state : running
myapp_web
image : simpleapp:2.0@sha256:7d3c
tag : 2.0@sha256:7d3c7bbccf2fce44
updated : 8/4 20:47
8c4937c08f5dafc68adeaa4ceb9942b
state : running
myapp_web
image : simpleapp:2.0@sha256:7d3c
tag : 2.0@sha256:7d3c7bbccf2fce44
updated : 8/4 20:48
62fbb2a21ad12213ef348c377389cb
state : running
myapp_web
image : simpleapp:2.0@sha256:7d3c
tag : 2.0@sha256:7d3c7bbccf2fce44
updated : 8/4 20:48
6112ec26601cc5fe6b5cbbbc7db55b
state : running
myapp_web
image : simpleapp:2.0@sha256:7d3c
tag : 2.0@sha256:7d3c7bbccf2fce44
updated : 8/4 20:48
3f113d06cb0cf791cf897d4e5b9074f
state : running

Eingangssicherheitsregeln

PRIORITÄT	NAME	PORT	PROTOKOLL	QUELLE	ZIELADRESSE	AKTION
100	⚠ SSHAllowAny	22	TCP	Alle	Alle	Zulassen
101	Port_8080	8080	Alle	Alle	Alle	Zulassen
102	Port_8081	8081	Alle	Alle	Alle	Zulassen
105	⚠ allowALL	Alle	Alle	Alle	Alle	Zulassen
300	DockerAllowAny	2376	TCP	Alle	Alle	Zulassen
65000	AllowVnetInBound	Alle	Alle	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Zulassen
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Alle	Alle	AzureLoadBalancer	Alle	Zulassen
65500	DenyAllInBound	Alle	Alle	Alle	Alle	Ablehnen

Ausgangssicherheitsregeln

PRIORITÄT	NAME	PORT	PROTOKOLL	QUELLE	ZIELADRESSE	AKTION
101	allowALLout	Alle	Alle	Alle	Alle	Zulassen
65000	AllowVnetOutBound	Alle	Alle	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Zulassen
65001	AllowInternetOutBound	Alle	Alle	Alle	Internet	Zulassen
65500	DenyAllOutBound	Alle	Alle	Alle	Alle	Ablehnen

Öffentlicher Port-Range	Lokale IP-Adresse	Ziel-Port-Range	Protokoll	Löschen
2377-2377	192.168.0.11	2377-2377	TCP/UDP	☐
7946-7946	192.168.0.11	7946-7946	TCP/UDP	☐
4789-4789	192.168.0.11	4789-4789	TCP/UDP	☐
6379-6379	192.168.0.11	6379-6379	TCP/UDP	☐

Breite Unterstüzung

AWS Elastic Container Service

AWS Elastic Container Service for **Kubernetes**

AWS Elastic Container Registry

Azure Container Instance

Azure Container Service (AKS)

Azure Container Registry

Azure Service Fabric

Azure App Service

Azure Batch

Google **Kubernetes** Engine

Google Container Registry

Google Container Builder

Digital Ocean, Exoscale, OpenStack, Rackspace, IBM Softlayer, Heroku...

Well, that’s s***

- Lastverteilung nach Wiederanlauf funktioniert nicht zuverlässig
- Zugriff auf einen Remote Host, von einer anderen docker-machine
  - manuelles Kopieren der Zertifikaten auf den anderen Rechner
  - anpassen der Hardcoded Pfade
  - Timeout der etwa 10 Sekunden dauert
  - => habs nicht hinbekommen, mit lange rumfriemeln gehts vlt….
- => Kubernetes als Alternative

- Besonderheit Azure: nur lower-case alphanumeric letters

Well, that’s s***

- Compose, Service, Swarm, Stack
  - What is what, What does it do, When use what?
  - Anfängliche Verwirrung
- Auch sonst teils unintuitive Benennung im CLI

Weiterführende Interessante Artikel

Debug nodejs ohne Hostinstallation
https://blog.docker.com/2016/07/live-debugging-docker/

Warum Docker nicht die beste Zukunft hat
https://chrisshort.net/docker-inc-is-dead/

Docker Swarm / Stack Alternative: Kubernetes
https://kubernetes.io

Ausblick