

Installation

Did not take screenshots during installation, since this was done in the class, but I did download the binary with these commands:

```
curl -LO https://github.com/kubernetes/minikube/releases/latest/download/minikube-darwin-arm64
sudo install minikube-darwin-arm64 /usr/local/bin/minikube
```

Starting the cluster

```
[wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % minikube start
🐳 minikube v1.36.0 auf Darwin 14.7.5 (arm64)
🔧 Verwende den Treiber docker basierend auf dem existierenden Profil
👉 Starte "minikube" primary control-plane Node im "minikube" Cluster
📥 Ziehe Base Image v0.0.47 ...
🐳 Starte existierenden docker container für "minikube" ...
🔧 Vorbereiten von Kubernetes v1.33.1 auf Docker 28.1.1...
🔍 Verifiziere Kubernetes Komponenten...
   ▪ Verwende Image gcr.io/k8s-minikube/storage-provisioner:v5
🌟 Addons aktiviert: default-storageclass, storage-provisioner
🎉 Fertig! kubectl ist jetzt für die standardmäßige (default) Verwendung des Clusters "minikube" und des Namespac
es "default" konfiguriert
```

Starting the Cluster

Interacting with the cluster

```
[wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl get po -A
NAMESPACE   NAME                                     READY   STATUS    RESTARTS   AGE
kube-system  coredns-674b8bbfcf-lsnkm              1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  etcd-minikube                          1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  kube-apiserver-minikube                1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  kube-controller-manager-minikube       1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  kube-proxy-wj84s                       1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  kube-scheduler-minikube                1/1     Running   1 (22h ago)  22h
kube-system  storage-provisioner                    1/1     Running   2 (18s ago)  22h
```

Deployment of an application

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % docker pull w0lphi/vs-email-client
Using default tag: latest
latest: Pulling from w0lphi/vs-email-client
Digest: sha256:e92a0d81e2b3dc576ff2cfff117f4d619064af1402171ffdcf59b202b31faccf4
Status: Image is up to date for w0lphi/vs-email-client:latest
docker.io/w0lphi/vs-email-client:latest

What's next:
  View a summary of image vulnerabilities and recommendations → docker scout quickview w0lphi/vs-email-client
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl create deployment vs-email-client --image=w0lphi/vs-email-client
deployment.apps/vs-email-client created
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl expose deployment vs-email-client --type=NodePort --port=8080
service/vs-email-client exposed
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl get po -A
NAMESPACE      NAME                                     READY   STATUS    RESTARTS      AGE
default        vs-email-client-7fd9d789dd-c6fg5       1/1     Running   0              15s
kube-system    coredns-674b8bbfcf-lsnkm               1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    etcd-minikube                           1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    kube-apiserver-minikube                 1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    kube-controller-manager-minikube        1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    kube-proxy-wj84s                        1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    kube-scheduler-minikube                 1/1     Running   1 (22h ago)    22h
kube-system    storage-provisioner                     1/1     Running   2 (6m47s ago)  22h
```

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl get services vs-email-client
NAME                TYPE       CLUSTER-IP      EXTERNAL-IP  PORT(S)          AGE
vs-email-client     NodePort   10.97.166.15    <none>       8080:32538/TCP   76s
```

Managing the cluster

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % minikube pause
❗ Pausiere Node minikube ...
▶ 14 Container pausiert in: kube-system, kubernetes-dashboard, storage-gluster, istio-operator
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % minikube unpause
❗ Reaktiviere pausierten Node minikube ...
❗ Reaktiviere 14 pausierte Container in: kube-system, kubernetes-dashboard, storage-gluster, istio-operator
```

Scaling the minikube cluster to 3 nodes

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % minikube start --nodes 3 -p verteilte-systeme-multinode-demo
[vertelte-systeme-multinode-demo] minikube v1.36.0 auf Darwin 14.7.5 (arm64)
Treiber docker wurde automatisch ausgewählt
Verwende den Treiber Docker Desktop mit root-Privilegien
Starte "vertelte-systeme-multinode-demo" primary control-plane Node im "vertelte-systeme-multinode-demo" Cluster
Ziehe Base Image v0.0.47 ...
Erstelle docker container (CPUs=2, Memory=3066MB) ...
Vorbereiten von Kubernetes v1.33.1 auf Docker 28.1.1...
  ▪ Generiere Zertifikate und Schlüssel für "demo-m02" in cluster multinode-demo
  ▪ Starte Control-Plane ...
  ▪ Konfiguriere RBAC Regeln im "demo-m02" worker container (CPUs=2, Memory=8000MB) ...
Konfiguriere CNI (Container Networking Interface) ...
Verifiziere Kubernetes Komponenten...
  ▪ Verwende Image gcr.io/k8s-minikube/storage-provisioner:v5
Addons aktiviert: storage-provisioner, default-storageclass,10.3 ...
  ▪ env NO_PROXY=192.168.49.2
Starte "vertelte-systeme-multinode-demo-m02" worker Node im "vertelte-systeme-multinode-demo" Cluster
Ziehe Base Image v0.0.47 ...
Erstelle docker container (CPUs=2, Memory=3066MB) to use "multinode-demo" cluster and "default" namespace by default
Gefundene Netzwerkoptionen:
  ▪ NO_PROXY=192.168.58.2
Vorbereiten von Kubernetes v1.33.1 auf Docker 28.1.1...
  ▪ env NO_PROXY=192.168.58.2
Verifiziere Kubernetes Komponenten...

Starte "vertelte-systeme-multinode-demo-m03" worker Node im "vertelte-systeme-multinode-demo" Cluster
Ziehe Base Image v0.0.47 ...
Erstelle docker container (CPUs=2, Memory=3066MB) ...
Gefundene Netzwerkoptionen:
  ▪ NO_PROXY=192.168.58.2,192.168.58.3
Vorbereiten von Kubernetes v1.33.1 auf Docker 28.1.1...
  ▪ env NO_PROXY=192.168.58.2
  ▪ env NO_PROXY=192.168.58.2,192.168.58.3
Verifiziere Kubernetes Komponenten...
Fertig! kubectl ist jetzt für die standardmäßige (default) Verwendung des Clusters "vertelte-systeme-multinode-demo" und d
es Namespaces "default" konfiguriert. the status of your nodes:
```

Checking the nodes amount:

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl get nodes
NAME                                STATUS    ROLES    AGE    VERSION
vertelte-systeme-multinode-demo     Ready    control-plane    92s    v1.33.1
vertelte-systeme-multinode-demo-m02 Ready    <none>         81s    v1.33.1
vertelte-systeme-multinode-demo-m03 Ready    <none>         73s    v1.33.1
```

Checking the status of the nodes

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 philipp % minikube status -p verteilte-systeme-multinode-demo
vertelte-systeme-multinode-demo
type: Control Plane
host: Running
kubelet: Running
apiserver: Running
kubeconfig: Configured

vertelte-systeme-multinode-demo-m02
type: Worker
host: Running
kubelet: Running

vertelte-systeme-multinode-demo-m03
type: Worker
host: Running
kubelet: Running
```

Deploy the verteilte-systeme deployment and check if it was rolled out successfully

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 philipp % kubectl apply -f vs-deployment.yaml

deployment.apps/verteilte-systeme created
```

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 philipp % kubectl rollout status deployment/verteilte-systeme

deployment "verteilte-systeme" successfully rolled out
```

Deploy the service, which defines how to expose a set of pods to make them accessible, both internally within the Kubernetes cluster and externally

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 philipp % kubectl apply -f vs-service.yaml

service/verteilte-systeme-service created
```

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 philipp % kubectl get pods -o wide
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE	IP	NODE	NOMINATED NODE	READINESS GATES
verteilte-systeme-7f874544c6-6cxbq	1/1	Running	0	101s	10.244.3.2	verteilte-systeme-multinode-demo-m03	<none>	<none>
verteilte-systeme-7f874544c6-nzlhv	1/1	Running	0	101s	10.244.1.2	verteilte-systeme-multinode-demo-m02	<none>	<none>
verteilte-systeme-7f874544c6-w5t72	1/1	Running	0	101s	10.244.0.3	verteilte-systeme-multinode-demo	<none>	<none>

Check the running pods on the nodes

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % kubectl get pods -l app=verteilte-systeme
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
verteilte-systeme-7f874544c6-6cxbq	1/1	Running	0	15m
verteilte-systeme-7f874544c6-nzlhv	1/1	Running	0	15m
verteilte-systeme-7f874544c6-w5t72	1/1	Running	0	15m

Check if the service is running. This command below creates a tunnel from the PC to the minikube VM and opens the service in the browser.

```
wolphi@Wolphis-MacBook-Pro-M3 ~ % minikube service verteilte-systeme-service -p verteilte-systeme-multinode-demo
```

NAMESPACE	NAME	TARGET PORT	URL
default	verteilte-systeme-service	80	http://192.168.58.2:30000

👉 Start Tunnel für den Service verteilte-systeme-service

NAMESPACE	NAME	TARGET PORT	URL
default	verteilte-systeme-service		http://127.0.0.1:59511

👉 Öffne Service default/verteilte-systeme-service im Default-Browser...

! Weil Sie einen Docker Treiber auf darwin verwenden, muss das Terminal während des Ausführens offen bleiben.