

The background of the slide features a photograph of a long, multi-story brick building with many windows. On the right side, there is a circular inset showing a close-up of a church tower with a flag on top. A large, white, stylized letter 'S' is overlaid on the right side of the image.

Tag 3: GitOps, Docker in der Entwicklung und Deployment-Strategien

19.06.2024, Daniel Krämer & Malte Fischer

© Copyright 2024 anderScore GmbH

- **Tag 1 – Einführung in Git und GitLab, Git-Workflow im Team**
 - Einführung & Kursüberblick
 - Grundlagen von Git
 - Git Rebase und Merge-Strategien
 - Git Remote
 - Grundlagen von GitLab
 - Git-Workflow im Team
- **Tag 2 – Vertiefung Git-Workflow, CI/CD & GitLab CI**
 - Gitflow-Workflow
 - Tags, Releases & deren Verwaltung
 - GitLab-Runner
 - Einführung in GitLab CI/CD & gitlab.yml
- **Tag 3 – GitOps, Docker in der Entwicklung und Deployment-Strategien**
 - GitOps Grundlagen
 - Lokale Entwicklung mit Docker
 - Container/Docker-Registry
 - Erstellen von Release- und Tagged-Images
 - Möglichkeiten des Deployments & Verwaltung von Konfiguration
 - Abschlussübung & Diskussion

- **Tag 1 – Einführung in Git und GitLab, Git-Workflow im Team**
 - Einführung & Kursüberblick
 - Grundlagen von Git
 - Git Rebase und Merge-Strategien
 - Git Remote
 - Grundlagen von GitLab
 - Git-Workflow im Team
- **Tag 2 – Vertiefung Git-Workflow, CI/CD & GitLab CI**
 - Gitflow-Workflow
 - Tags, Releases & deren Verwaltung
 - GitLab-Runner
 - Einführung in GitLab CI/CD & gitlab.yml
- **Tag 3 – GitOps, Docker in der Entwicklung und Deployment-Strategien**
 - GitOps Grundlagen
 - Lokale Entwicklung mit Docker
 - Container/Docker-Registry
 - Erstellen von Release- und Tagged-Images
 - Möglichkeiten des Deployments & Verwaltung von Konfiguration
 - Abschlussübung & Diskussion

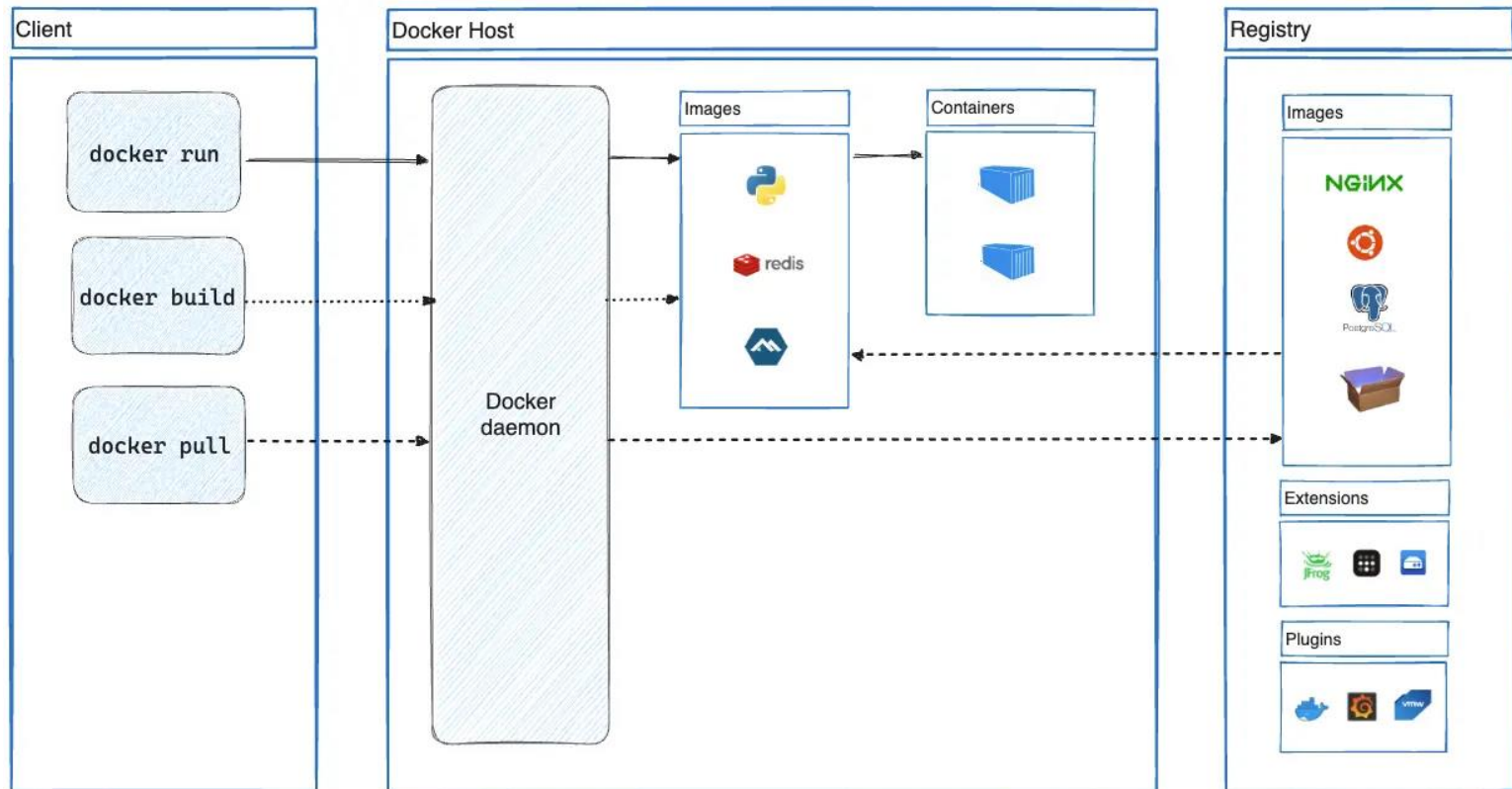
Lokale Entwicklung **MIT DOCKER**

Was ist Docker?



- Hilft beim Bauen, Veröffentlichen und Ausführen von Software
- Containerisierung
- Verringert die Arbeit für Umgebungsmanagement und -konfiguration

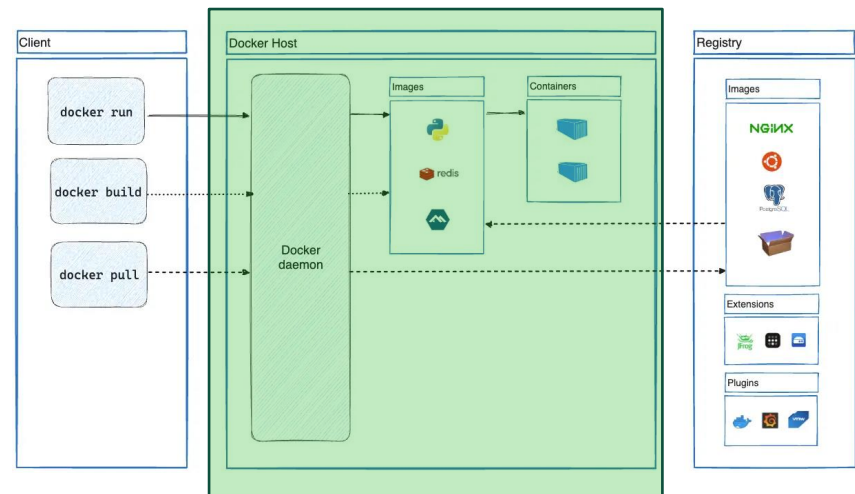
Docker Infrastruktur



<https://docs.docker.com/get-started/overview/>

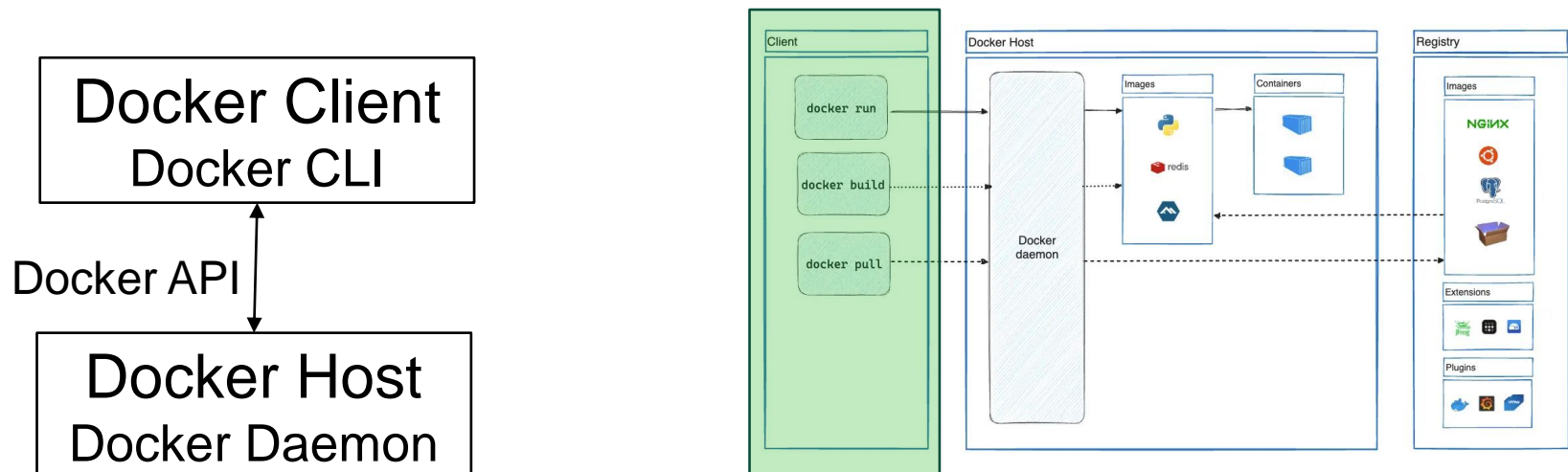
Docker Host

- Runs Docker Daemon
 - Aufruf mit „dockerd“
- Überwacht Docker-Objekte (Container, Images, Networks)
- Hört auch Docker API Anfragen
- Kann mit anderen Daemons kommunizieren



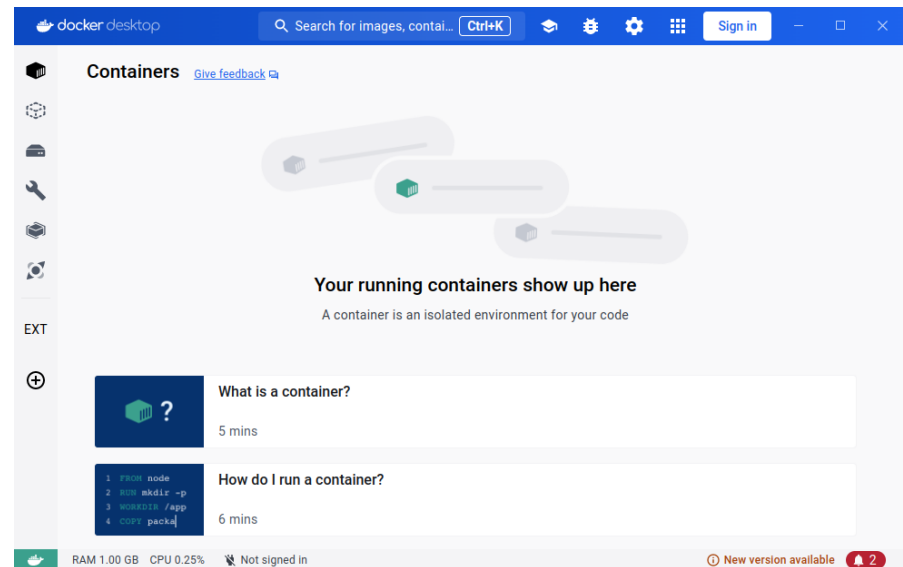
Docker Client

- Primärer Ansprechpunkt für Docker
 - Aufruf mit „docker“
- Sendet Anweisungen an Docker Host
- Kann mit mehr als einem Host kommunizieren
- Separater Client für Docker Compose

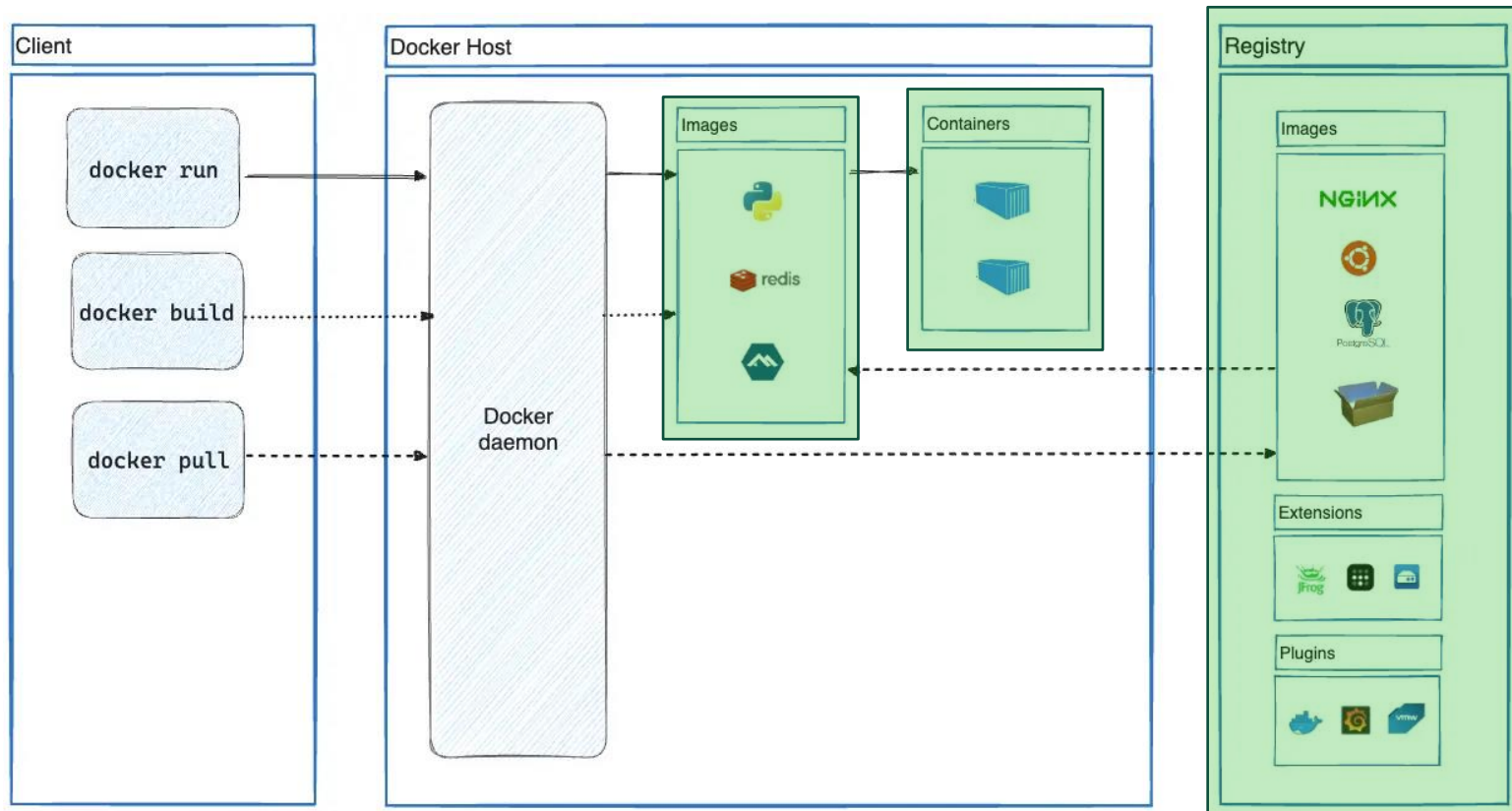


Docker Desktop

- Graphische Benutzeroberfläche
- Beinhaltet
 - Docker Daemon
 - Docker Client
 - Docker Compose
 - Docker Content Trust
 - Kubernetes
 - Credentials Helper



Docker Infrastruktur

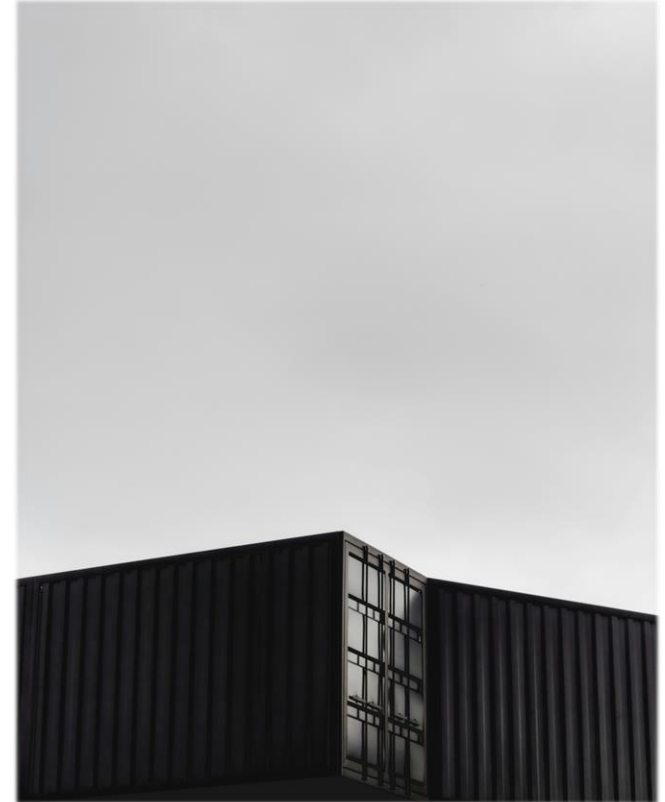


Was ist ein Container?

- Virtuelle Umgebung für Software
- Klein und Lightweight
- Abgekapselt
- Eigenes Dateisystem
- Performant
- Betriebssystemunabhängig

Warum keine VM?

- Weniger Speicherplatz
 - MB im Vergleich zu GB
- Schnelleres Startup für Scaling
 - Sekunden im Vergleich zu Minuten
- Performanter



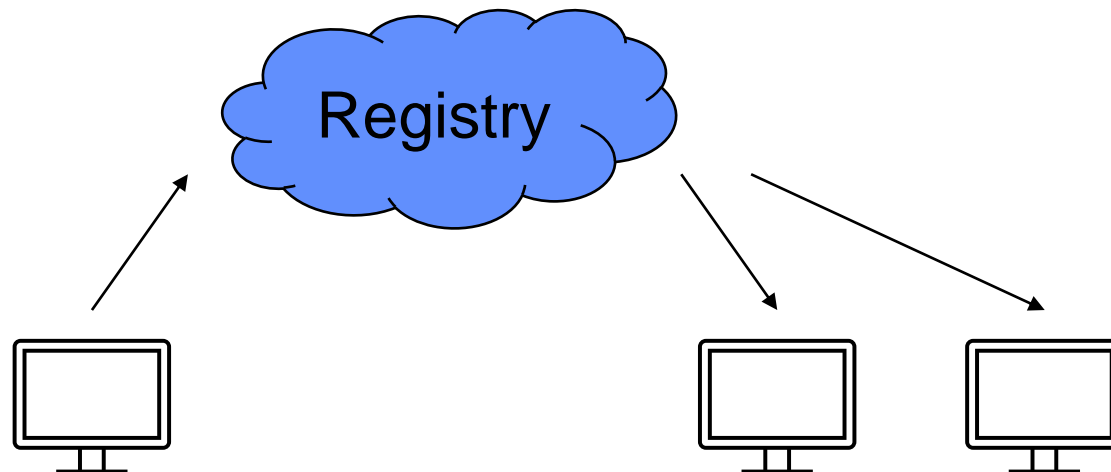
Was ist ein Image?

- „Bauanleitung für Container“
- Ein Image, viele Container
- Werden in Schichten gebaut
- Basieren auf anderen Images



Docker Registries

- Remote Storage für Images
- Können mit tags gepusht und gepullt werden
- Gibt öffentliche Registries (DockerHub)
- Private Registries können selbst gehostet werden



Installation

- Plattformabhängig
- Anleitungen in der Dokumentation
- <https://docs.docker.com/desktop/install/linux-install/>
- <https://docs.docker.com/desktop/install/windows-install/>
- <https://docs.docker.com/desktop/install/mac-install/>



Erstellen von Images

- Erstellung mittels Dockerfile
- Definiert die einzelnen Schichten
- Ähnlich wie ein Script

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash", "setup.sh"]
CMD ["bash", "script.sh"]
EXPOSE 1234
```

FROM <Image>

- Basis für das neue Image
- Kann lokal oder in Registries sein
- Optional
- Wenn fehlt, wird das Image „scratch“ als Basis verwendet
- Nur eine Basis pro Dockerfile

```
FROM bash:latest  
WORKDIR /app  
ENV MSG="Hello World"  
COPY /app .  
RUN ["bash", "setup.sh"]  
CMD ["bash", "script.sh"]  
EXPOSE 1234
```


WORKDIR <Directory>

- Setzt Arbeitsverzeichnis
- Alle Befehle werden hier ausgeführt wird

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash", "setup.sh"]
CMD ["bash", "script.sh"]
EXPOSE 1234
```

ENV <Name>=<Value>

- Setzt Umgebungsvariablen
- Beliebig viele pro Command
 - ENV <Name1>=<Value1> <Name2>=<Value2> ...

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash", "setup.sh"]
CMD ["bash", "script.sh"]
EXPOSE 1234
```

COPY <Source> <Destination>

- Kopiert Dateien und Verzeichnisse in den Container
- Destination ist relativ zum Arbeitsverzeichnis

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash", "setup.sh"]
CMD ["bash", "script.sh"]
EXPOSE 1234
```

RUN <Command>

- Führt einen Befehl aus
- Wird einmal beim Bauen des Images ausgeführt
- RUN <Command>
- RUN [<Program>,<Param1>, ...]

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash","setup.sh"]
CMD ["bash","script.sh"]
EXPOSE 1234
```

CMD <Command>

- Gibt den Standardstartbefehl an
- Wird standardmäßig beim Containerstart ausgeführt
- Nur ein CMD pro Image
 - Wenn mehr als eins, wird das letzte ausgeführt
- CMD <Command>
- CMD [<Program>,<Param1>, ...]

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash","setup.sh"]
CMD ["bash","script.sh"]
EXPOSE 1234
```

EXPOSE <Port>

- Öffnet einen Port des Containers nach außen
- Muss einem Host Port zugewiesen werden

```
FROM bash:latest
WORKDIR /app
ENV MSG="Hello World"
COPY /app .
RUN ["bash", "setup.sh"]
CMD ["bash", "script.sh"]
EXPOSE 1234
```

Allgemein

- Dockerfiles heißen standartmäßig „Dockerfile“
 - Keine Dateiendung
 - Können anders heißen
- Gibt weitere Anweisungen
- Einzelne Schichten werden gecached
- <https://docs.docker.com/reference/dockerfile/>



Generiert mit Imgflip.com

Erstellen von Images

- `docker build`: Befehl für Bauen von Images
- `-t <tag>`: Gibt dem erstellten Image einen Tag
- Verzeichnis aus dem das Image erstellt wird
- Dockerfile names „Dockerfile“ im Verzeichnis

```
docker build [-t <tagname>] <directory>  
docker build -t example .
```

Erstellen von Containern

- mit --name können Container benannt werden
- Viele weitere Optionen je nach Image und Applikation
- Container haben Namen und ID zur Identifikation

```
docker run <identifier>  
docker create <identifier>  
docker run example
```

Starten von Containern

- Kann mit ID oder Name identifiziert werden

```
docker start <identifizier>  
docker start example
```

Stoppen von Containern

- Kann mit ID oder Name identifiziert werden
- Stop wird mit SIGTERM beendet
- Kill wird mit SIGKILL beendet
- Wenn möglich stop benutzen

```
docker stop <identifizier>  
docker kill <identifizier>  
docker stop example
```

Löschen von Containern

- Docker löscht den Container
- Kann mit ID oder Name identifiziert werden
- Container muss gestoppt sein

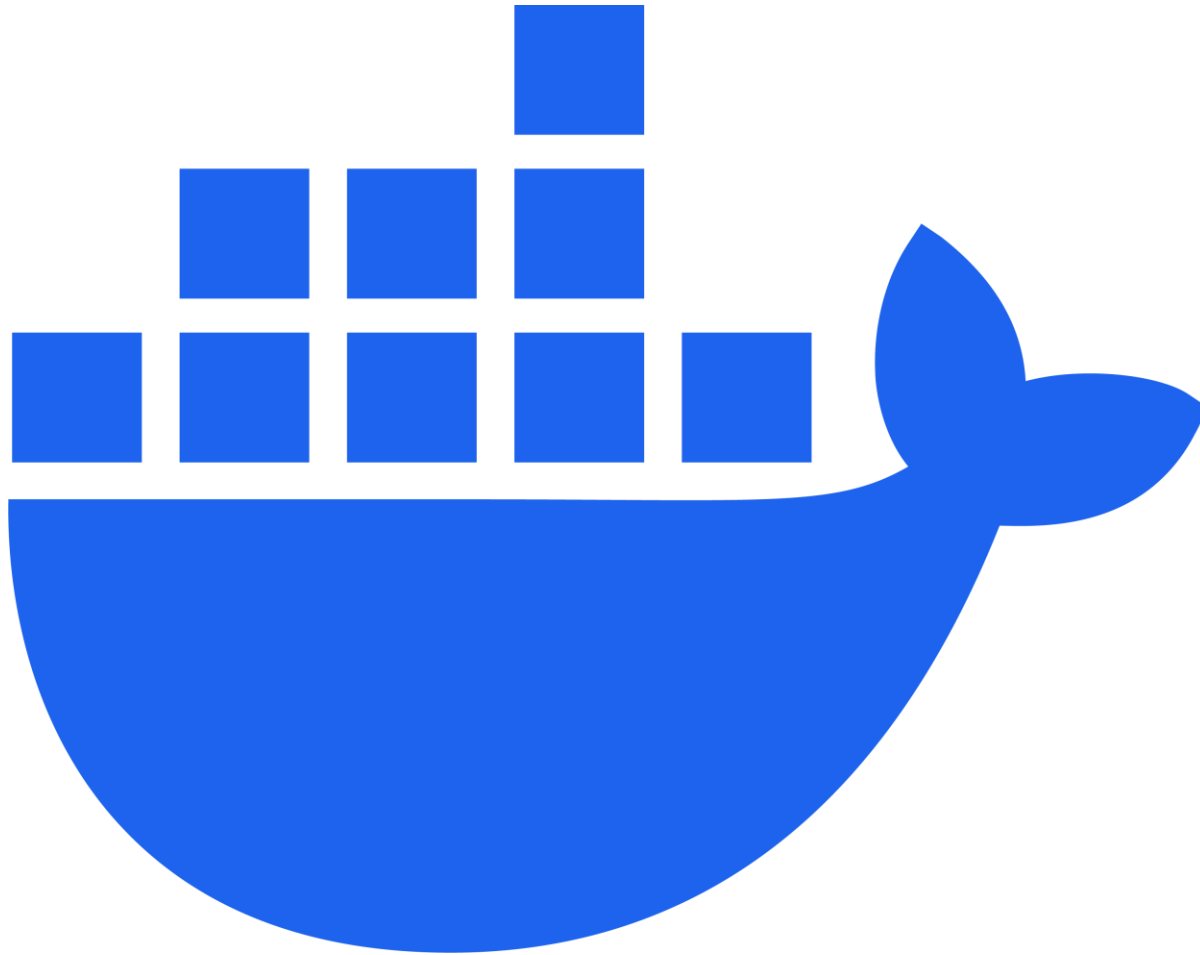
```
docker rm <identifizier>  
docker rm example
```

Auflisten von Containern

- Erstellt eine Liste von Containern
- Zeigt nur laufende Container an
 - Alle Container können mit -a angezeigt werden

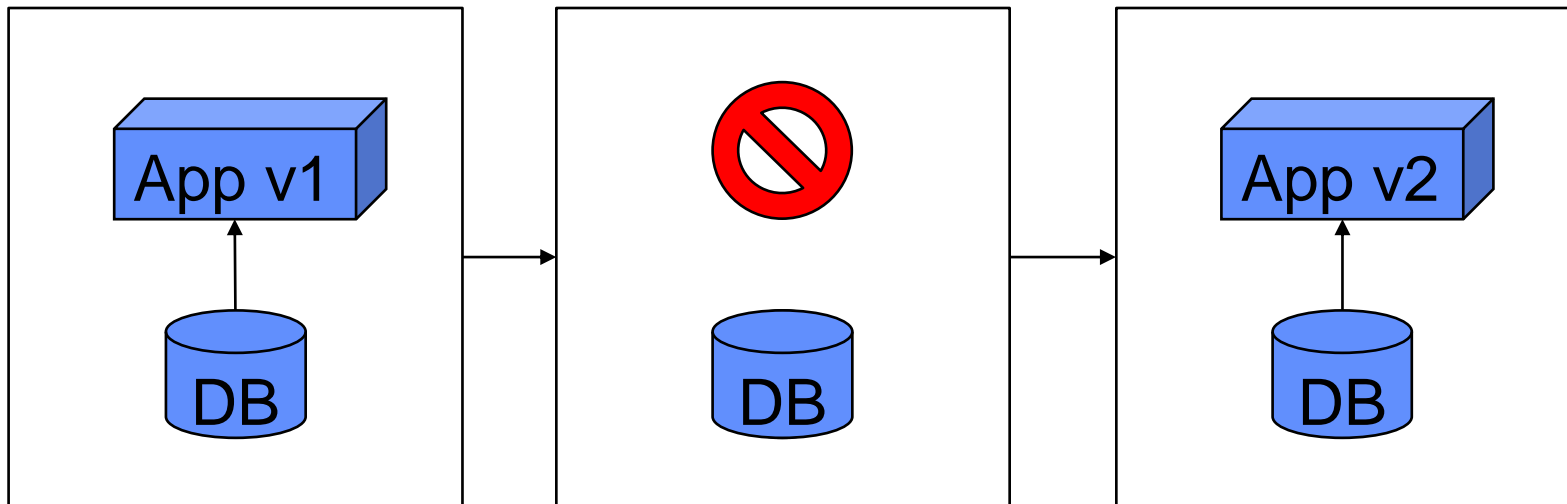
```
docker ls  
docker ls -a  
docker ps
```

Demo



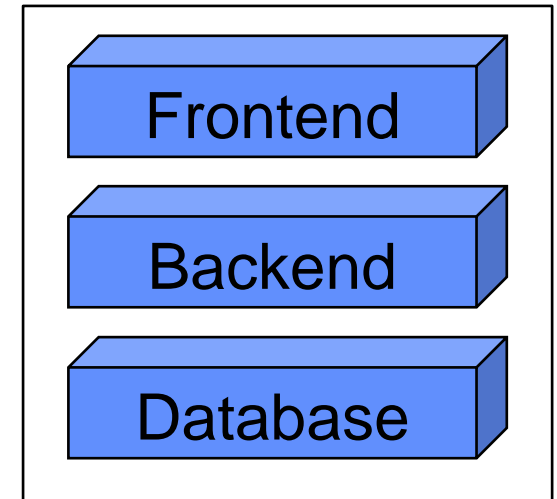
Volumes

- Daten werden mit einem Container gelöscht
- Persistente Daten können in Volumes gespeichert werden
- Volumes werden in Container eingebunden
- <https://docs.docker.com/storage/volumes/>



Docker Compose

- Mehrere Container in einem Netzwerk
- Können miteinander kommunizieren
- Können zusammen gestartet und gestoppt werden
- <https://docs.docker.com/compose/>



Integration mit GitLab-CI

- Schritte einer Pipeline in Containern ausführen
- Zuverlässig
- Ein Container pro Step
- Verschiedene Umgebungen
- Abgekapselt

```
build-job:  
  image: node  
  script:  
    - npm install  
    - npm run build  
  artifacts:  
    paths:  
      - "build/"
```

Zusammenfassung

- Ausführung von Software in gebauten Containern
- Plattformunabhängig
- Übernimmt Umgebungskonfiguration
- Flexibel
- Überall hosten