Docker Swarm Mode Security

Modul 169

Inhalt

- **Repetition**
- **Von Compose zu Swarm Mode**
- **Security**
- **Übungen**
  Security (Woche 06)

Regeln 

INP24C spezial

§1 Fokus und Geräte

Die **digitalen Geräte**: 📱, 💻, etc.

- immer nur auf **Aufforderung der Lehrkraft**
- immer nur zur **Bearbeitung der gestellten Aufgaben**

Private Aktivitäten sind untersagt: *unter anderem Social Media, Spiele, Videos, private E-Mails/Chats, Surfen, Shoppen, etc.*

1. Verwarnung

- **Mündliche** Ermahnung durch Lehrperson

2. Verwarnung

- 👨‍🏫 Das Gerät ist für den **Rest der Lektion bei der Lehrperson** zu hinterlegen.
- 🚨 **Absenz**, wenn dadurch nicht gearbeitet werden kann!
- 🗣️ **Meldung an den Berufsbildner**.

§2 Ruhe und Umgangsformen

Die Konzentration der Mitschüler muss gewährleistet sein.

- **Lärm ist zu vermeiden**
  z.B. laute Gespräche, Geräusche, Rufen.
- **Freundlicher, höflicher und respektvoller** Umgangston

1. Verwarnung

- **Mündliche** Ermahnung durch Lehrperson.
- Evtl. auf separaten Arbeitsplatz versetzen.

2. Verwarnung

- 🚪 Für den Rest der Lektion **aus dem Unterricht gewiesen**.
- 🚨 Die gesamte Lektion gilt als **Absenz**.
- 🗣️ **Meldung an den Berufsbildner**.

Repetition

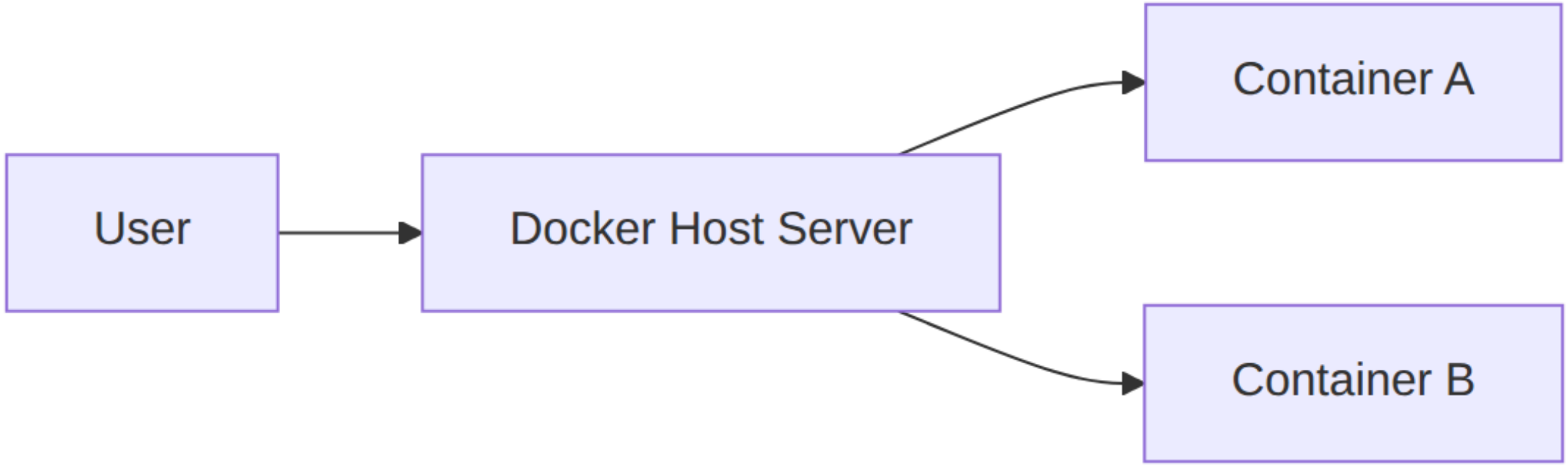
Was ist Docker Compose?

Was ist Docker Compose?

✅ Definiert **Multi-Container-Anwendungen** in einer YAML-Datei.

- **Fokus:** Lokale Entwicklung & Einzel-Host.
- **CLI:** `docker compose <command>` + `docker-compose.yml`.
- **Limit:** Wenn der Server ausfällt, ist die Anwendung offline.

Docker Compose (Single Host)



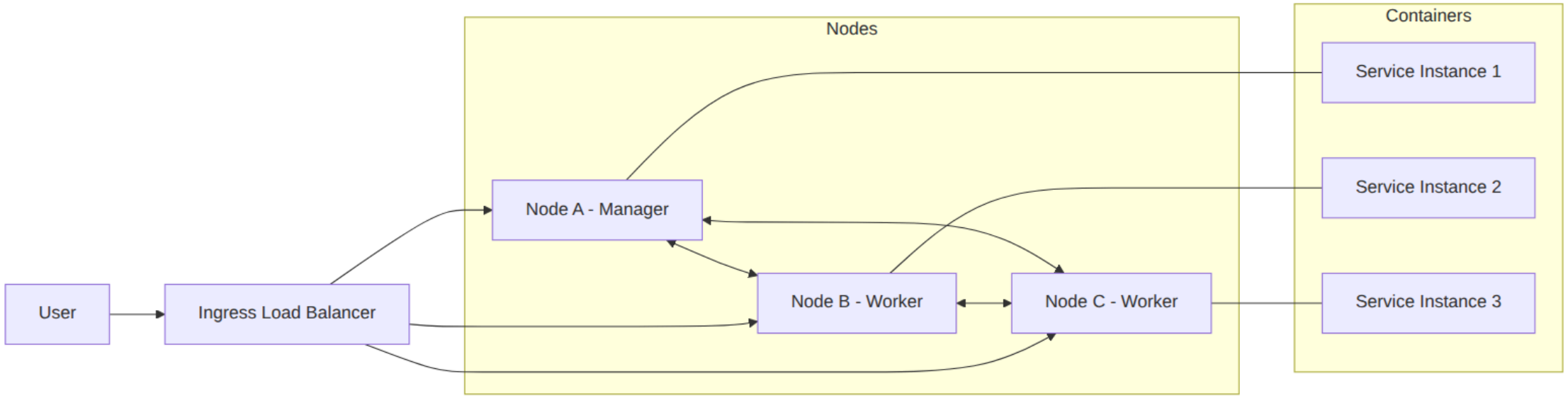
Was ist Docker Swarm Mode?

✅ Definiert **Multi-Container-Anwendungen** in einer YAML-Datei.

✅ **Verbindet mehrere Docker-Hosts zu einem virtuellen Cluster**.

- **Fokus:** Hochverfügbarkeit & Produktion.
- **CLI:** `docker swarm init` + `docker swarm join`
  - `docker stack deploy` + `docker-stack.yml`.
- **Limit:** Unterstütz **kein build**, nur fertige Images

Docker Swarm Mode (Multi Host)



Die Hautpunterschiede

Feature	Docker Compose	Docker Swarm (Stack)
Datei	docker-compose.yml	docker-stack.yml
Befehl	`docker compose up`	`docker stack deploy`
Replikation	Manuell	Deklarativ via `replicas`
Skalierung	Einzelner Host	Über den gesamten Cluster
Builds	Erlaubt `build: .`	**Benötigt fertige Images**

YAML Erweitern für Swarm

```yaml
services:
  web:
    image: my-app:latest
    deploy: # ←—— Spezifisch für Swarm
      replicas: 3
      restart_policy:
        condition: on-failure
      update_config:
        parallelism: 1
        delay: 10s
```

📝 Auftrag

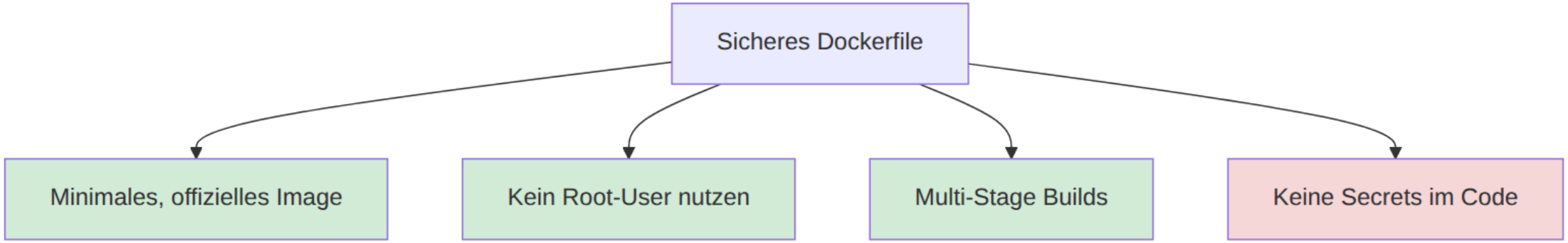
Zusammen erarbeiten wir die Aufgabe "Docker Voting App"

- Docker Voting App

- 🧬 Zusammen
- 🕐 20 min

Security

Dockerfile


Sicheres Dockerfile
Minimales, offizielles Image
Kein Root-User nutzen
Multi-Stage Builds
Keine Secrets im Code

Minimales, offizielles Image

Minimal

```
FROM node:20-alpine
WORKDIR /app
COPY package*.json ./
RUN npm install --production
COPY . .
CMD ["node", "index.js"]
```

💡 Weniger Programme, weniger Angriffsfläche.

Ubuntu mit node installiert

```
FROM ubuntu:22.04
RUN apt-get update && apt-get install -y \
    curl \
    gnupg \
    && curl -fsSL https://deb.nodesource.com | bash - \
    && apt-get install -y nodejs && apt-get clean \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*
WORKDIR /app
COPY package*.json ./
RUN npm install
COPY . .
CMD ["node", "index.js"]
```

Kein Root-User nutzen

```
FROM ubuntu:22.04
RUN apt-get update && apt-get install -y curl \
    && curl -fsSL https://deb.nodesource.com | bash - \
    && apt-get install -y nodejs && rm -rf /var/lib/apt/lists/*
# Eigenen Benutzer und Gruppe anlegen und verwenden
RUN adduser --system --group --home /home/appuser appuser
WORKDIR /app
RUN chown appuser:appuser /app # Rechte setzen
USER appuser # User appuser verwenden
COPY --chown=appuser:appuser package*.json ./ # Berechtigungen geben
RUN npm install --production
COPY --chown=appuser:appuser . .
CMD ["node", "index.js"] # App starten
```

- 💡 Wehniger Rechte ist immer sicherer!

Minimale Images haben oft einen User parat

```
FROM node:20-alpine

# Verzeichnis erstellen und Berechtigungen setzen
RUN mkdir -p /home/node/app && chown -R node:node /home/node/app
WORKDIR /home/node/app

# Zum Nicht-Root-Benutzer wechseln
USER node

# Dateien kopieren und dabei direkt den Besitzer ändern (--chown)
COPY --chown=node:node package*.json ./
RUN npm install

COPY --chown=node:node . .

CMD ["node", "index.js"]
```

Multistage verkleinert produktives Image

```
FROM node:20 AS builder
WORKDIR /app
COPY package*.json ./
COPY server.js ./
RUN npm install

# Stage 2: Production stage "slim!"
FROM node:20-slim
WORKDIR /app
COPY --from=builder /app .
EXPOSE 3000
CMD ["npm", "start"]
```

- 💡 Weniger Programme, weniger Angriffsfläche.

Keine Secrets im Code

✅ Richtig

```
# Datei mit Secret erstellen, Achtung: Bash-History leeren!
echo "MY_PASSWORD=super-geheim-123" > .env.secret

# Container starten und die Datei einbinden
docker run -d \
  --name meine-app \
  --env-file .env.secret \
  mein-node-image
```

- Secrets werden als ENV-Vars in den **Container beim Starten** geladen.
- `*.secret` ins `.gitignore`.

🚨 Falsch

```
FROM node:20-alpine
# 🚨 PIIIP Falsch!
ENV MY_PASSWORD="super-geheim-123"
```

- **NIE** als ENV im Dockerfile
- **NIE** in git eingecheckt!

👮‍♀️ Supersicher → fnox

```
fnox init
# Ein Secret verschlüsselt hinzufügen (wird in fnox.toml gespeichert)
fnox set DB_PASSWORD "mein-super-geheimes-passwort"

# fnox entschlüsselt DB_PASSWORD und übergibt es an Docker
fnox exec -- docker run -d \
  --name meine-app \
  -e DB_PASSWORD \
  mein-node-image
```

- Dadurch ist das Passwort auch auf der Maschine nicht in Klartext vorhanden und könnte sogar in git eingecheckt werden.
- Mehr auf fnox

Secrets mit docker-compose.yml

```
# Datei mit Secret erstellen, Achtung: Bash-History leeren!
echo "MY_PASSWORD=super-geheim-123" > .password.txt
```

```
services:
  app:
    image: mein-node-image
    secrets:
      - db_password

secrets:
  db_password:
    file: ./password.txt
```

📖 Auftrag

Lesen Sie "Docker Security" von der Woche 8

- Docker Security

- 🧬 Einzelarbeit
- 🕐 15 min

📝 Auftrag

Gehen Sie durch alle `Dockerfile` Aufgaben durch und versuchen Sie mit KI Ihrer wahl die Aufgaben sicherer zu machen.

- 🧬 Einzelarbeit
- 🕐 15 min