324-08A - Build von Container-Image in Pipeline

Inhalt

Einleitung

In diesem Tutorial zeigen wir **Schritt für Schritt**, wie wir unser ToDo-Projekt mit React-Frontend und Spring-Boot-Backend vollständig in Docker-Container gepackt und eine automatische GitLab CI/CD-Pipeline aufgesetzt haben.

Hier ist der Link zu unserem Software-Projekt:
https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2

Voraussetzungen

- React-App im Ordner frontend/
- Spring-Boot-App im Ordner backend/
- Installierte Tools: Docker, Docker Compose
- GitLab-Projekt mit aktivierter Container Registry
- GitLab Runner mit Docker-in-Docker (dind)

Frontend-Container mit Multi-Stage-Build

Was wir gemacht haben

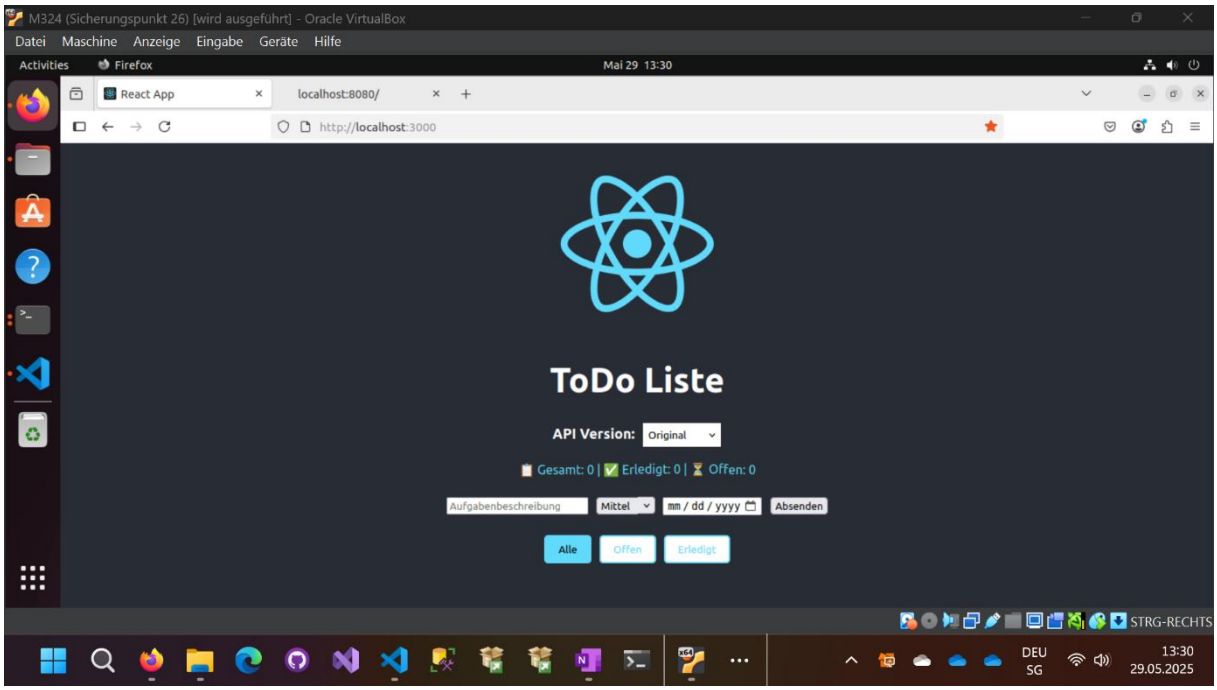
1. **Dockerfile** im frontend/ angelegt
2. **Stage 1**: Node.js zum Bauen

3. **Stage 2**: Nginx zum Ausliefern
4. Multi-Stage-Build reduziert Image-Größe drastisch

https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2/-/blob/main/frontend/Dockerfile?ref_type=heads

```
# Stage 1: Build
FROM node:18.12.1 AS build
WORKDIR /app
COPY package*.json ./
RUN npm install
COPY . .
RUN CI=false npm run build

# Stage 2: Production
FROM nginx:alpine
COPY --from=build /app/build /usr/share/nginx/html
COPY nginx.conf /etc/nginx/nginx.conf
EXPOSE 80
CMD ["nginx", "-g", "daemon off;"]
```

React-Frontend läuft auf localhost:3000



Nginx-Konfiguration für SPA & Caching

Was wir ergänzt haben (https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2/-/blob/main/frontend/nginx.conf?ref_type=heads)

```
server {
 listen 80;
 root /usr/share/nginx/html;
 index index.html;

 # React-Router SPA Support
 location / {
  try_files $uri $uri/ /index.html;
 }

 # Static Assets Caching
 location ~* \.(css|js|png|jpg|woff2?)$ {
  expires 1y;
  add_header Cache-Control "public, immutable";
 }

 gzip on;
}
```

Ergebnis

- SPA-Routing funktioniert
- Assets werden gecached
- Gzip für bessere Performance

Backend-Container mit Multi-Stage-Build

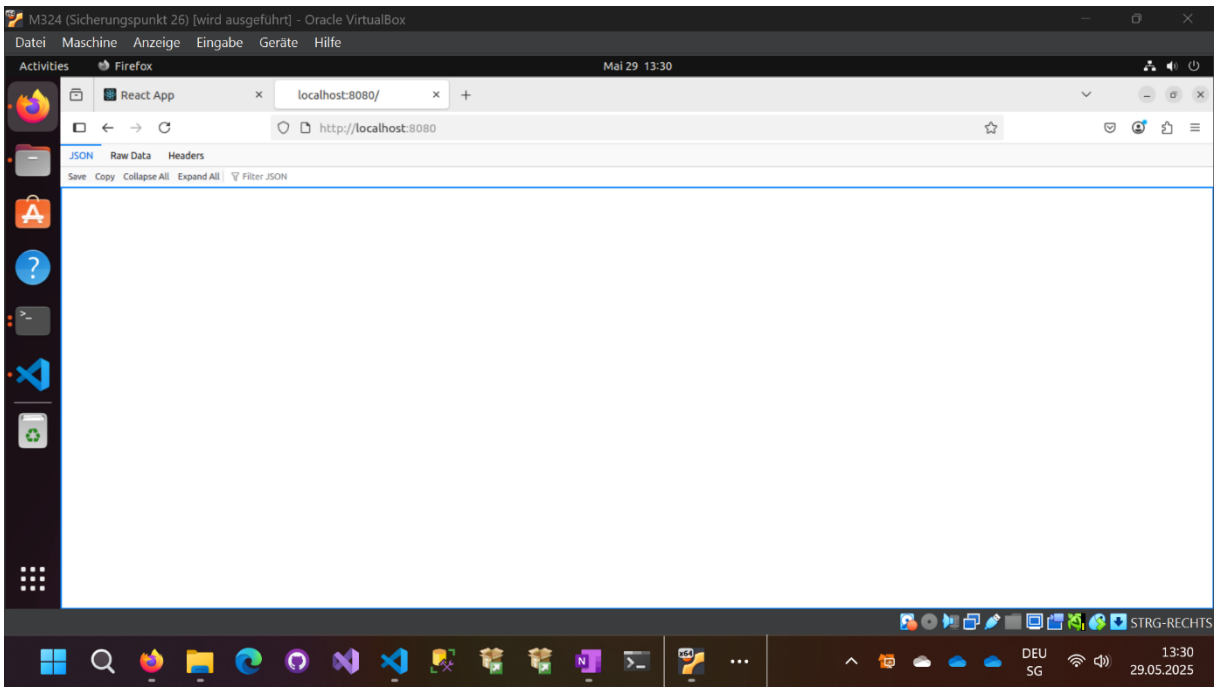
Was wir gemacht haben

1. **Dockerfile** im backend/ angelegt
2. **Stage 1**: Maven zum Compilieren
3. **Stage 2**: Alpine-JRE zum Ausführen
4. Healthcheck für automatisches Restarting

https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2/-/blob/main/backend/Dockerfile?ref_type=heads

```
# Stage 1: Maven Build
FROM maven:3.8.3-openjdk-17 AS build
WORKDIR /app
COPY pom.xml .
```

```
RUN mvn dependency:go-offline
COPY src ./src
RUN mvn clean package -DskipTests

# Stage 2: Runtime
FROM eclipse-temurin:17-jre-alpine
WORKDIR /app
COPY --from=build /app/target/*.jar app.jar
EXPOSE 8080
HEALTHCHECK --interval=30s --timeout=3s CMD curl -f http://localhost:8080/ || exit 1
ENTRYPOINT ["java","-jar","app.jar"]
```



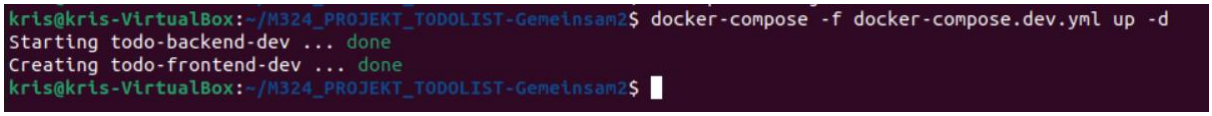
Lokale Entwicklung mit Docker Compose

Unsere docker-compose.dev.yml (https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2/-/blob/main/docker-compose.dev.yml?ref_type=heads)

```
version: '3.8'
services:
 backend:
  build: ./backend
  container_name: todo-backend-dev
  ports: ["8080:8080"]
  environment:
   - SPRING_PROFILES_ACTIVE=docker
   - SPRING_DATASOURCE_URL=jdbc:h2:mem:tododb
```

```
  healthcheck:
    test: ["CMD","curl -f http://localhost:8080/"]
    interval: 30s
    retries: 3

 frontend:
  build: ./frontend
  container_name: todo-frontend-dev
  ports: ["3000:80"]
  depends_on:
    backend:
      condition: service_healthy
  environment:
    - REACT_APP_BACKEND_URL=http://localhost:8080

networks:
 default:
  driver: bridge
```

Wir haben es gestartet und es hat funktioniert:



GitLab CI/CD-Pipeline einrichten

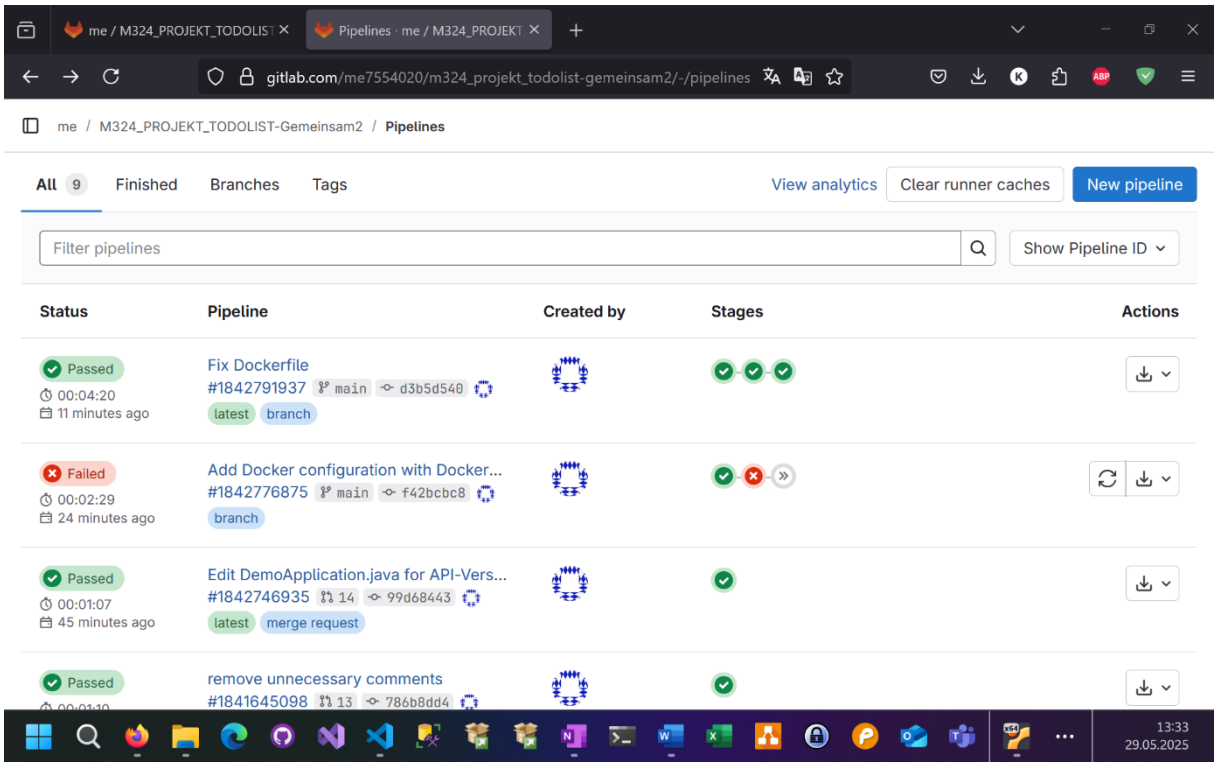
Unsere .gitlab-ci.yml (https://gitlab.com/me7554020/m324_projekt_todolist-gemeinsam2/-/blob/main/.gitlab-ci.yml?ref_type=heads)

```
stages:
 - build
 - docker-build
 - docker-push

variables:
 FRONTEND_IMG: $CI_REGISTRY_IMAGE/frontend
 BACKEND_IMG:  $CI_REGISTRY_IMAGE/backend

build:api:
 stage: build
 image: maven:3.8.3-openjdk-17
 script:
  - cd backend && mvn clean install -DskipTests
 only: [main, merge_requests]

docker:build:
```

```
 stage: docker-build
 image: docker:latest
 services: [docker:dind]
 before_script:
  - echo $CI_JOB_TOKEN | docker login -u $CI_REGISTRY_USER --password-stdin
$CI_REGISTRY
 script:
  - docker build -t $BACKEND_IMG:latest backend
  - docker build -t $FRONTEND_IMG:latest frontend
 only: [main]

docker:push:
 stage: docker-push
 image: docker:latest
 services: [docker:dind]
 before_script:
  - echo $CI_JOB_TOKEN | docker login -u $CI_REGISTRY_USER --password-stdin
$CI_REGISTRY
 script:
  - docker push $BACKEND_IMG:latest
  - docker push $FRONTEND_IMG:latest
 only: [main]
```

Pipeline laufen lassen & Ergebnisse prüfen

- Nach jedem Push auf main läuft unsere Pipeline automatisch.
- Build → Docker-Build → Docker-Push: alles grün!



Was wir erreicht haben

- **Schlanke Docker-Images** durch Multi-Stage-Builds
- **Robuste Services** dank Healthchecks und Alpine-Basis
- **Ein-Kommando-Setup** für lokale Entwicklung
- **Vollautomatische CI/CD** von Push bis Registry
- **Blueprint für künftige Microservices**

Mit diesem Setup haben wir unsere Deployment-Geschwindigkeit um ein Vielfaches gesteigert und eine solide Grundlage für alle kommenden Projekte gelegt.