

# Effizientes Management komplexer IT-Strukturen

Der Einsatz von Kubernetes im Bereich der strahlentherapeutischen Informatik

4. Juni 2024

# Kurz zu mir – Lukas Marquardt

---

- 2019 - 2022: Ausbildung zum Fachinformatiker für Systemintegration
- Anschließend: Das Studium „BS Computer Science“ begonnen
  - Graduiere diesen Oktober
- Zertifiziert zum „CKA: Certified Kubernetes Administrator“
- Die letzten beiden Jahre als DevOps Engineer in einem Start-up tätig gewesen
- Aktuell: Cloud Architect

# Herausforderungen in der Klinik-IT

---

- Klassische On-Premises Infrastruktur: Unflexibel, Wartungsintensiv und schwer skalierbar
- Kleine Teams und ständige Supportanfragen = Hohe Auslastung
- Komplexität der Systeme erschwert effizientes Management

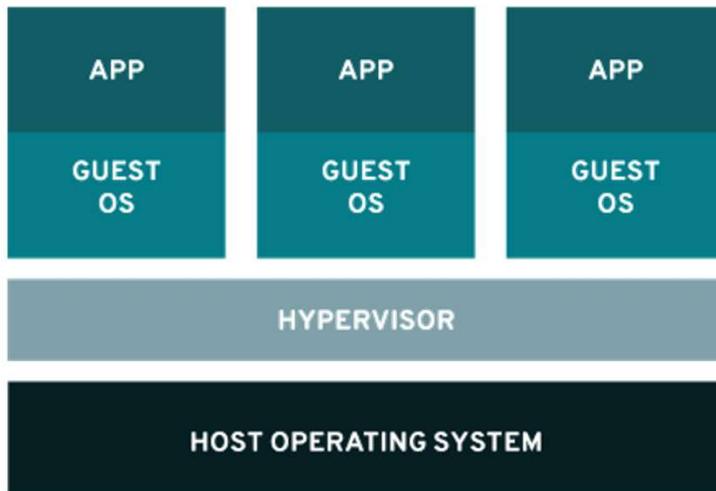
# Container-Technologie als Grundlage

---

# Was sind Container?

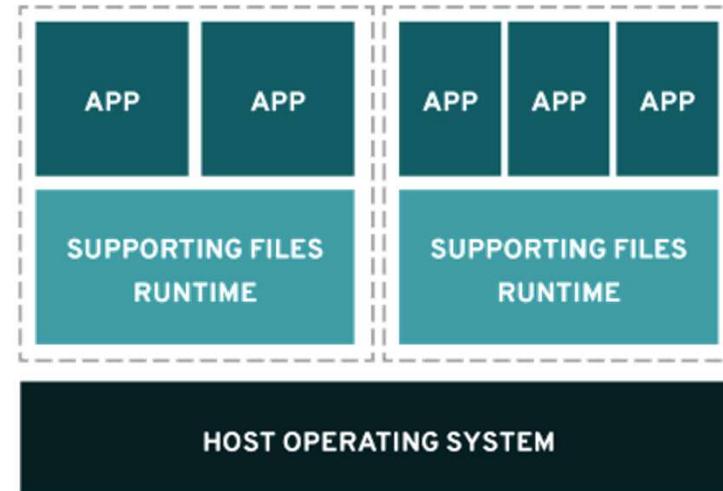
---

## VIRTUALIZATION



VS.

## CONTAINERS



<https://www.redhat.com/de/topics/containers/containers-vs-vms>

# Container-Technologie als Grundlage

---

- Container ermöglichen das Verpacken von Anwendungen inklusive aller Abhängigkeiten
- Anwendungen sind portabel und konsistent
- Container sind sehr leichtgewichtig
- Erhöhte Sicherheit und Stabilität durch Isolation

# Kubernetes als Abstraktion

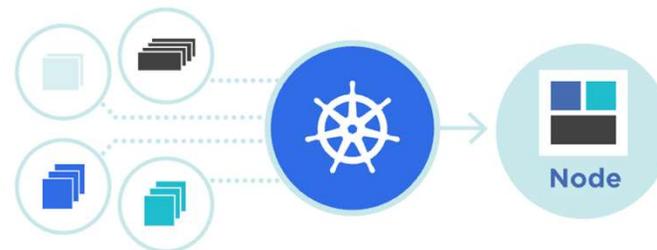
---

# Was ist Kubernetes?

---

**Kubernetes (K8s)** ist ein Open-Source-System zur Automatisierung der Bereitstellung, Skalierung und Verwaltung von containerisierten Anwendungen.

Es gruppiert Container, aus denen sich eine Anwendung zusammensetzt, in logische Einheiten, um die Verwaltung und Erkennung zu erleichtern. Kubernetes baut auf [15 Jahre Erfahrung in Bewältigung von Produktions-Workloads bei Google](#), kombiniert mit Best-of-Breed-Ideen und Praktiken aus der Community.

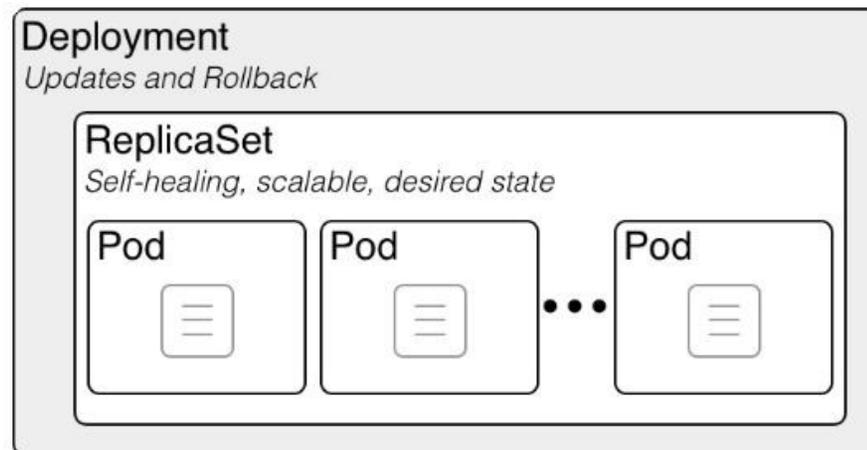


<https://kubernetes.io/de>

# Kubernetes als Abstraktion

---

- Kubernetes abstrahiert Infrastruktur und ermöglicht deklaratives Management
- Hochverfügbarkeit, Erweiterbarkeit, Vorhersehbarkeit und Skalierbarkeit out-of-the-box



# Wie ist ein Pod aufgebaut?

---



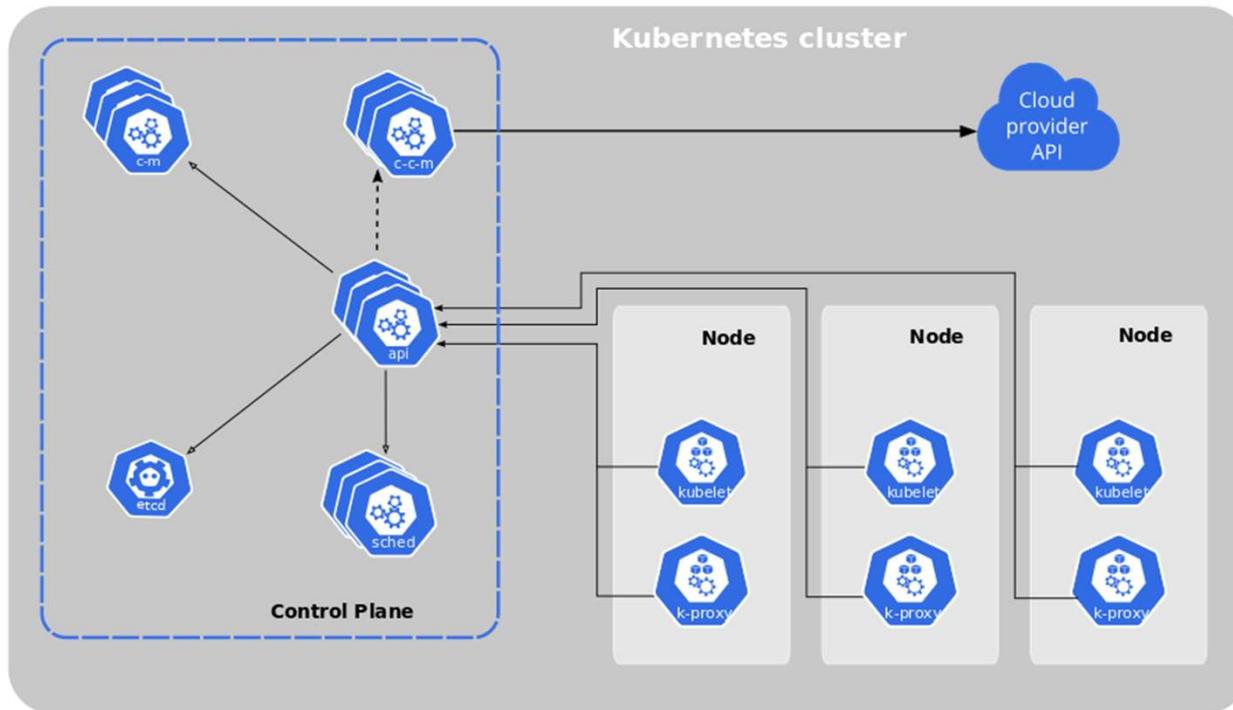
```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: nginx
spec:
  containers:
  - name: nginx
    image: nginx:latest
    ports:
    - containerPort: 80
```

# Wie ist ein Deployment aufgebaut?

---

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
  labels:
    app: nginx
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:latest
        ports:
        - containerPort: 80
```

# Einfach nur verlagerte Komplexität?



<https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/components/>

# Vereinfachung durch moderne Tools

---

- Früher war Kubernetes komplex in Installation und Wartung
- Moderne Technologien wie Harvester (SUSE), OpenShift (Red Hat) oder Talos Linux vereinfachen enorm
- Vorkonfigurierte Lösungen ermöglichen schnellen Einstieg ohne Expertenwissen

# Einsatz in der Strahlentherapie-IT

---

- Skalierung von Ressourcen je nach Bedarf, z. B. bei Spitzenauslastung
- Vereinfachtes Anwendungsmanagement durch deklarative Konfiguration
- Erhöhte Ausfallsicherheit kritischer Systeme durch Self-Healing
  
- Vollständige ML-Pipelines? Kubeflow
- Virtuelle Maschinen? KubeVirt
- Mit eigenen CRDs alles ansteuern? Crossplane
- Ein verteiltes Speichersystem aufbauen? Rook
- Zu allen möglichen Daten Dashboards erstellen? Grafana

# Einsatz in der Strahlentherapie-IT

The image displays a grid of logos for various open-source technologies, organized into several categories:

- App Definition & Image Build:** Includes Helm, Backstage, Buildpacks.io, dapr, KubeVela, KubeVirt, and OpenShift Framework.
- Continuous Integration & Delivery:** Includes Argo, Flux, and Kephth.
- Database:** Includes KV, Veeva, and various other database solutions.
- Streaming & Messaging:** Includes CloudEvents, NATS, and Strimzi.
- Scheduling & Orchestration:** Includes KEDA, Kubernetes, OpenShift, Karmada, Knative, and Volcano.
- Service Mesh:** Includes Istio and Linkerd.
- Remote Procedure Call:** Includes gRPC.
- Service Proxy:** Includes Envoy and Conour.
- API Gateway:** Includes Emulgr and various other gateway solutions.
- Coordination & Service Discovery:** Includes CoreDNS and etcd.
- Cloud Native Storage:** Includes Rook and various storage solutions.
- Cloud Native Network:** Includes Cilium and CNi.
- Container Runtime:** Includes cri-o and Lima.

# Fazit

---

- Kubernetes bietet enormes Potenzial für effizientes IT-Management in Kliniken
- Moderne Tools senken Einstiegshürden und Komplexität signifikant
- Automatisierung und Skalierbarkeit adressieren typische Herausforderungen
- Ein enormes Ökosystem bietet robuste Lösungen für die allermeisten Situationen