
Praktikantenbericht

über das praktische Studiensemester
im Wintersemester 2023/2024

Name, Vorname:	David Linhardt
Studiengang, Semester:	Informatik (Bachelor) 5. Semester
Ausbildungsbetrieb:	BMW Group AG
Straße:	Bremer Straße 6
PLZ, Ort:	80807 München

1 Dauer des Praktikums

vom 04.09.2023 bis 05.01.2024 = 18 Wochen

2 Unterbrechungen (Krankheit, Betriebsferien usw.)

vom 11.12. bis 15.12. Grund: Krankheit

vom 27.12. bis 29.12. Grund: Betriebsferien*

vom 02.01. bis 05.01. Grund: Betriebsferien*

**Betriebsferien wurden durch Überstunden ausgeglichen*

Die Ausbildungsstelle bestätigt die Angaben des Berichts.

.....
(Ort, Datum)

.....
(Unterschrift des Ausbildungsbeauftragten)

.....
(Firmenstempel)

Der Praktikumsbericht wird von der Technischen Hochschule Ingolstadt vertraulich behandelt und nur dem /der Beauftragten für das Praktische Studiensemester zur Prüfung und Genehmi-

gung weitergeleitet.

Abstract

Contents

1	Introduction	5
1.1	Problem Statement and Motivation	5
1.2	Objectives and Scope	5
1.3	Structure of the Thesis	5
2	Fundamentals	5
2.1	Kubernetes and Multi-Tenancy	5
2.2	Kubernetes Control Plane (KCP)	5
2.3	SaaS Architecture and Automation	5
3	State of the Art and Related Work	5
3.1	Zero-Downtime Deployment Strategies	5
3.2	Kubernetes Scaling Methods	5
3.3	Multi-Tenancy Concepts in the Cloud	5
4	Conceptual Design	5
4.1	System Requirements	5
4.2	Architecture Design with KCP for SaaS	5
4.3	Automated Deployment Strategies	5
5	Prototypical Implementation	5
5.1	Infrastructure with KCP	5
5.2	Tenant Provisioning	5
5.3	Scaling Mechanisms	5
5.4	Monitoring and Logging	5
6	Evaluation	5
6.1	Performance Measurements	5
6.2	Scaling Scenarios & Optimizations	5
6.3	Discussion of Results	5
6.4	Related Work	5
7	Conclusion and Outlook	5
7.1	Summary	5
7.2	Personal Conclusion	5
7.3	Future Outlook	5
	References	5
	List of Figures	5

Glossary

1 Introduction

1.1 Problem Statement and Motivation

1.2 Objectives and Scope

1.3 Structure of the Thesis

2 Fundamentals

2.1 Kubernetes and Multi-Tenancy

2.2 Kubernetes Control Plane (KCP)

2.3 SaaS Architecture and Automation

3 State of the Art and Related Work

3.1 Zero-Downtime Deployment Strategies

3.2 Kubernetes Scaling Methods

3.3 Multi-Tenancy Concepts in the Cloud

4 Conceptual Design

4.1 System Requirements

4.2 Architecture Design with KCP for SaaS

4.3 Automated Deployment Strategies

5 Prototypical Implementation

5.1 Infrastructure with KCP

5.2 Tenant Provisioning (Automation, Multi-Tenancy)

5.3 Scaling Mechanisms (Horizontal Pod Autoscaler)

5.4 Monitoring and Logging (Prometheus, Grafana)

6 Evaluation

6.1 Performance Measurements (Downtime, Latency, Scaling)

6.2 Scaling Scenarios & Optimizations

6.3 Discussion of Results

6.4 Related Work

7 Conclusion and Outlook

7.1 Summary

7.2 Research Contribution

Appendix