



Certificate of Advanced Studies

# Java Microservices Development

**Moderne Enterprise-Applikationen weisen oft eine Microservice-Architektur auf, weil sich damit neue Anforderungen schneller umsetzen und die Applikationen einfacher auf einer Cloud-basierten Infrastruktur betreiben lassen. Spring ist das von vielen Firmen bevorzugte Java-Framework, um solche Applikationen effizient zu realisieren.**



[bfh.ch/ti/cas-jmd](https://bfh.ch/ti/cas-jmd)

## Inhaltsverzeichnis

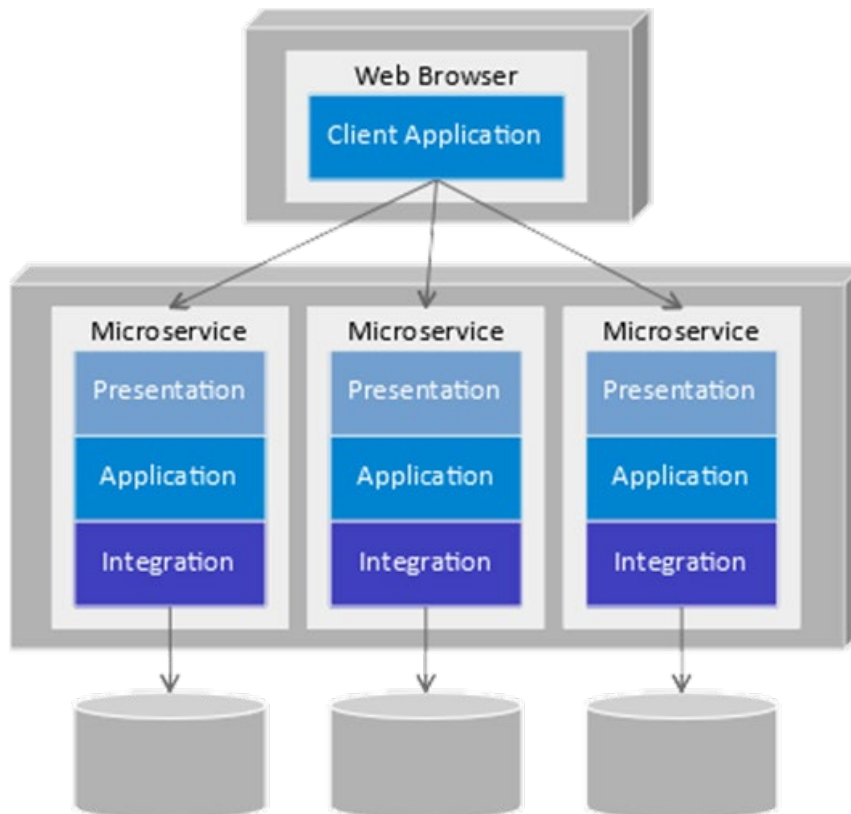
1	Umfeld	4
2	Zielpublikum	4
3	Ausbildungsziele	4
4	Voraussetzungen	5
5	Durchführungsort	5
6	Kompetenzprofil	5
7	Kursübersicht	6
8	Kursbeschreibungen	6
	8.1 Architecture	6
	8.2 Persistence	7
	8.3 Application Services	7
	8.4 Web Services	7
	8.5 Security	8
	8.6 Frontend	8
	8.7 Projekt	8
9	Kompetenznachweis	9
10	Lehrmittel	9
11	Dozierende	9
12	Organisation	10

Stand: 07.07.2022

# 1 Umfeld

Spring ist für viele Firmen das bevorzugte Framework, um Server-seitige Java-Applikationen zu entwickeln. Spring-Applikationen werden nach einer Schichtenarchitektur aufgebaut. Jede Schicht hat ihre spezifischen Verantwortlichkeiten, zu deren Realisierung Spring die notwendigen Technologien zur Verfügung stellt.

Spring-Applikationen werden oft in einzelne Microservices unterteilt, die je eine in sich abgeschlossene fachliche Aufgabe realisieren. Microservices haben den Vorteil, dass sie separat entwickelt, getestet und betrieben werden können.



Als Frontend von Spring-Applikationen kommen meistens Browser-basierte Client-Applikationen zum Einsatz, die mit einem modernen JavaScript-Framework wie Angular implementiert werden.

## 2 Zielpublikum

Das CAS richtet sich an erfahrene Java-Entwicklerinnen und -Entwickler, die Microservice-basierte Enterprise-Applikationen mit dem Spring-Framework realisieren wollen.

## 3 Ausbildungsziele

- Sie verstehen das Spring-Applikationsmodell und kennen die zugehörigen Technologien.
- Sie sind in der Lage, eine Microservice-basierte Enterprise-Applikation mit dem Spring-Framework zu realisieren.

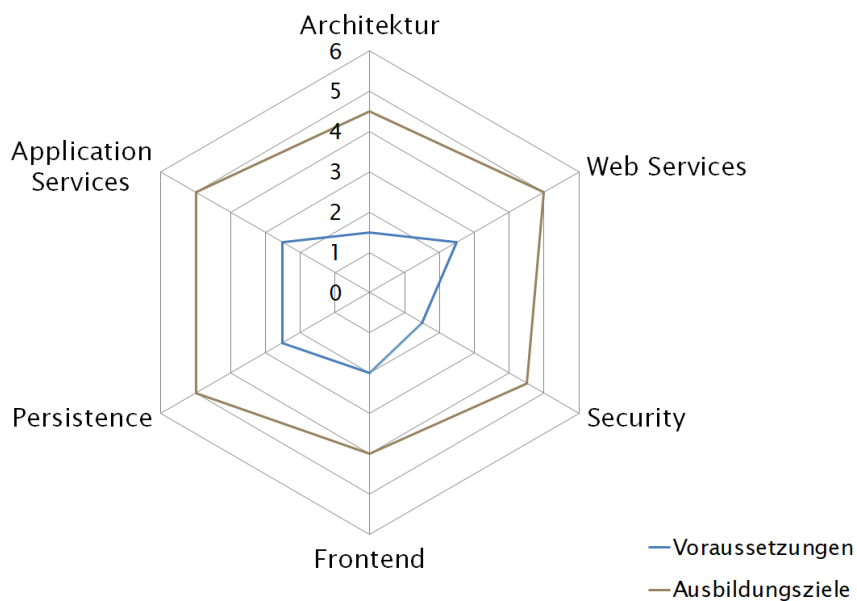
## 4 Voraussetzungen

Wir erwarten fundierte Erfahrung in der Java-Entwicklung. Nötig sind ebenfalls grundlegende Kenntnisse der Konzepte von verteilten Systemen, Web und Datenbanken.

## 5 Durchführungsort

Berner Fachhochschule, Weiterbildung  
Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB), Aarbergstrasse 4, 2503 Biel  
Telefon +41 31 848 31 11, E-Mail [weiterbildung.ti@bfh.ch](mailto:weiterbildung.ti@bfh.ch)

## 6 Kompetenzprofil



### Kompetenzstufen

1. Kenntnisse/Wissen
2. Verstehen
3. Anwenden
4. Analyse
5. Synthese
6. Beurteilung

## 7 Kursübersicht

Kurs / Lehreinheit	Lektionen	Stunden	Dozierende
Architecture	36	12	Simon Martinelli
Persistence	36	12	Simon Martinelli
Application Services	36	12	Stephan Fischli
Web Services	36	12	Stephan Fischli
Security	36	12	Peter Andres
Frontend	36	12	Jonas Bandi
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>68</b>	

Das CAS umfasst insgesamt 12 ECTS-Punkte. Für die einzelnen Kurse ist entsprechend Zeit für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung etc. einzurechnen.

## 8 Kursbeschreibungen

Nachfolgend sind die einzelnen Kurse dieses Studienganges beschrieben.

Der Begriff Kurs schliesst alle Veranstaltungstypen ein, es ist ein zusammenfassender Begriff für verschiedene Veranstaltungstypen wie Vorlesung, Lehrveranstaltung, Fallstudie, Living Case, Fach, Studienreise, Semesterarbeiten usw.

### 8.1 Architecture

Lernziele	Die Teilnehmenden haben eine Übersicht über das Spring-Framework und kennen dessen Konzepte und Technologien. Zudem können sie sinnvolle Softwarearchitekturen für verschiedene Projektszenarien erstellen.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Spring-Konzepte: Container, Komponenten, Kontexte, Injection</li><li>– Spring-Technologien: Remoting, Data Access, Configuration, Integration</li><li>– Referenzarchitekturen für verschiedene Projektszenarien</li><li>– Java Enterprise Application Patterns</li><li>– Domain-driven Design</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li></ul>

## 8.2 Persistence

Lernziele	Die Teilnehmenden kennen die Konzepte des Java Persistence API sowie Spring Data und können damit die Persistenzschicht einer Java Enterprise Applikation realisieren.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Entities, Entity Manager, Persistenzkontext</li><li>– Abbildung von Entities in relationale Datenbanken (O/R-Mapping)</li><li>– Beziehungen und Vererbung von Entities</li><li>– Abfragen mit JPQL und der Criteria API</li><li>– Spring Data Repositories</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li><li>– Pro JPA 2: Mastering the Java Persistence API (siehe Lehrmittel 1)</li></ul>

## 8.3 Application Services

Lernziele	Die Teilnehmenden verstehen das Komponentenmodell von Spring Beans und kennen die verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten. Damit können sie die Applikationslogik einer Java Enterprise Applikation effizient umsetzen.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Spring Beans, Scopes, Dependency Injection</li><li>– Messaging mit Java Message Service</li><li>– Transaktions-Management</li><li>– Aspect-oriented Programming</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li><li>– Spring Boot 2: Moderne Software-Entwicklung mit Spring 5 (siehe Lehrmittel 2)</li></ul>

## 8.4 Web Services

Lernziele	Die Teilnehmenden kennen die Konzepte von Web Services und können mit dem Spring-Framework verschiedene Arten von Web Services und Clients implementieren.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Konzepte von Web Services</li><li>– Implementierung SOAP-basierter Web Services mit Apache CXF</li><li>– Implementierung von RESTful Web Services mit Spring MVC</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li><li>– Java Web Services: Up and Running (siehe Lehrmittel 3)</li></ul>

## 8.5 Security

Lernziele	Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Sicherheitsmechanismen des Spring-Frameworks und können diese angemessen einsetzen.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Übersicht über die Spring-Sicherheitsmechanismen</li><li>– Web-basierte Authentifizierung</li><li>– Föderative Authentisierung mit OpenID Connect</li><li>– Autorisierung auf Ressourcen und Methoden</li><li>– Verschlüsselte Übermittlung von Daten</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li></ul>

## 8.6 Frontend

Lernziele	Die Teilnehmenden kennen die Architektur-Optionen für moderne Web Frontends mit ihren Vor- und Nachteilen und können evaluieren, welche Technologien und welches Framework zu ihrem Projekt und Team passen.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Server-Side Web Development</li><li>– Rich Internet Applications</li><li>– Single Page Applications</li><li>– Micro-Frontends</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li></ul>

## 8.7 Projekt

Lernziele	Die Teilnehmenden sind in der Lage, mit dem Spring-Framework eine Microservice-basierte Java Enterprise-Applikation zu entwickeln, zu testen und zu betreiben.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Implementierung einer Spring-Applikation mit Spring Boot</li><li>– Continuous Integration mit Git und Maven</li><li>– Deployment und Betrieb mit Docker</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– keine</li></ul>

## 9 Kompetenznachweis

Für die Anrechnung der 12 ECTS-Punkte ist das erfolgreiche Bestehen der Qualifikationsnachweise (Prüfungen, Projektarbeiten) erforderlich, gemäss folgender Aufstellung:

Kompetenznachweis	Gewicht	Art der Qualifikation	Erfolgsquote Studierende
Persistence	1.5	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Application Services	1.5	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Web Services	1.5	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Security	1.5	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Frontend	1.5	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Projekt	2.5	Software-Entwicklung	0 - 100 %
Gesamtgewicht / Erfolgsquote	10		0 - 100 %

Der gewichtete Mittelwert der Erfolgsquoten der einzelnen Kompetenznachweise wird in eine Note zwischen 3 und 6 umgerechnet. Die Note 3 (gemittelte Erfolgsquote weniger als 50%) ist ungenügend, Die Noten 4, 4.5, 5, 5.5 und 6 (gemittelte Erfolgsquote zwischen 50% und 100%) sind genügend.

## 10 Lehrmittel

Ergänzende Lehrmittel sind Empfehlungen, um den Stoff zu vertiefen oder zu erweitern. Die Beschaffung liegt im Ermessen der Studierenden.

Nr	Titel	Autoren	Verlag	Jahr	ISBN Nr.
1	Spring Boot 2 Moderne Software-Entwicklung mit Spring 5	Michael Simons	dpunkt	2018	9783864905254
2	Pro JPA 2 in Java EE 8 An In-Depth Guide to Java Persistence APIs	Mike Keith, Merrick Schincariol	Apress	2018	9781484234198
3	Java Web Services Up and Running	Martin Kalin	O'Reilly	2013	9781449365110

## 11 Dozierende

Vorname Name	Firma	E-Mail
Stephan Fischli	Berner Fachhochschule	stephan.fischli@bfh.ch
Simon Martinelli	72 Services GmbH	simon.martinelli@72.services
Peter Andres	Informatik Service Center EJPD	peter.andres@isc-ejpd.admin.ch
Jonas Bandi	IvoryCode GmbH	jonas.bandi@ivorycode.com



## 12 Organisation

### **CAS-Leitung:**

Prof. Dr. Stephan Fischli

Tel: +41 31 848 32 74

E-Mail: [stephan.fischli@bfh.ch](mailto:stephan.fischli@bfh.ch)

### **CAS-Administration:**

Andrea Moser

Tel: +41 31 84 83 211

E-Mail: [andrea.moser@bfh.ch](mailto:andrea.moser@bfh.ch)

Während der Durchführung des CAS können sich Anpassungen bezüglich Inhalte, Lernzielen, Dozierenden und Kompetenznachweisen ergeben. Es liegt in der Kompetenz der Dozierenden und der Studienleitung aufgrund der aktuellen Entwicklungen in einem Fachgebiet, der konkreten Vorkenntnisse und Interessenslage der Teilnehmenden sowie aus didaktischen und organisatorischen Gründen Anpassungen im Ablauf eines CAS vorzunehmen.

### **Berner Fachhochschule**

Technik und Informatik

Weiterbildung

Aarbergstrasse 46

CH-2501 Biel

Telefon +41 31 848 31 11

Email: [weiterbildung.ti@bfh.ch](mailto:weiterbildung.ti@bfh.ch)

[bfh.ch/ti/weiterbildung](http://bfh.ch/ti/weiterbildung)

[bfh.ch/ti/cas-jmd](http://bfh.ch/ti/cas-jmd)