



Certificate of Advanced Studies

# Application Lifecycle Management und DevOps

Die Anforderungen an Projekte wandeln sich ständig und Anwendungen müssen sich zeitnah anpassen. Dieses CAS vermittelt Ihnen Methoden und Werkzeuge, um Applikationen über ihren ganzen Lebenszyklus zu begleiten – von der Geburt einer Idee bis zur Ausserbetriebnahme der Lösung. Dazu gehört auch die konsequente Umsetzung von DevOps mittels Continuous Integration, Continuous Delivery und die Zusammenführung von Betrieb und Entwicklung.

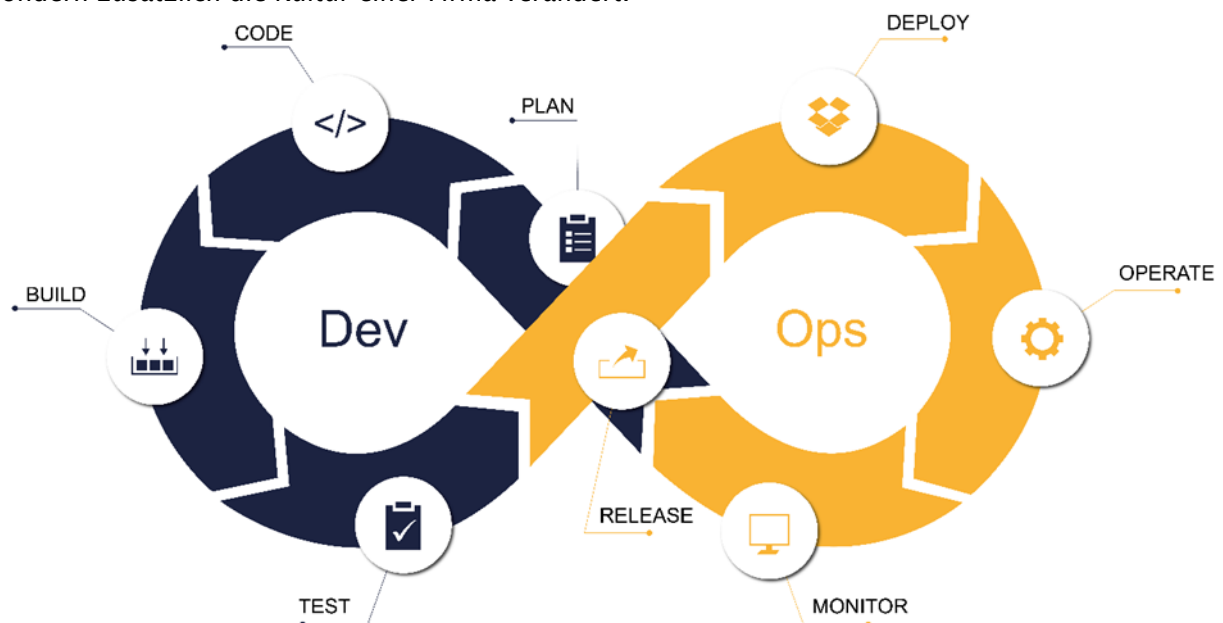
# Inhaltsverzeichnis

1	Umfeld	4
2	Zielpublikum	4
3	Ausbildungsziele	4
4	Voraussetzungen	5
5	Unterrichtssprache	5
6	Durchführungsort	5
7	Kompetenzprofil	6
8	Kursübersicht	7
9	Didaktik, Präsenz, Distance Learning	7
10	Kursbeschreibungen	8
	10.1 Einführung in ALM	8
	10.2 Aspekte des ALM	8
	10.3 Vorgehensmodelle im Vergleich	9
	10.4 Anforderungsmanagement	9
	10.5 Scrum in der Praxis	9
	10.6 Konfigurationsmanagement	10
	10.7 ALM-Werkzeuge im Vergleich	10
	10.8 Anwendung von Azure DevOps	10
	10.9 Qualitätsmanagement	11
	10.10 Qualitätssicherung	11
	10.11 DevOps	12
	10.12 Semesterarbeit	12
11	Kompetenznachweis	12
12	Lehrmittel	13
13	Dozierende	14
14	Organisation	14

Stand: 06.06.2023

# 1 Umfeld

Anwendungen müssen heute flexibel geplant und betrieben werden, um dem Wandel im Umfeld adäquat zu begegnen. Entwicklung und Betrieb von Anwendungen sind in ständigem Austausch. Das CAS Application Lifecycle Management und DevOps vermittelt Ihnen Methoden, um eine Anwendung von ihrer anfänglichen Phase der Anforderungserhebung bis hin zur Ausserbetriebnahme zu begleiten respektive überwachen. Application Lifecycle Management (ALM) gewährleistet ein optimiertes Zusammenspiel von Stakeholdern, Rollen, Prozessen und Informationen. Die Prinzipien der Kontinuität von Continuous Integration, Continuous Delivery oder Continuous Deployment werden konsequent umgesetzt. Um Unzulänglichkeiten sehr früh in der Entstehung einer Lösung entdecken und beheben zu können, ist eine entsprechende Feedbackschleife unumgänglich. Die automatisierte Qualitätssicherung und Verteilung der Produktinkremente gewährleisten Qualität und Nachhaltigkeit der Lösung. Unter dem Begriff DevOps werden nicht nur Entwicklung und Betrieb zusammengeführt, sondern zusätzlich die Kultur einer Firma verändert.



## 2 Zielpublikum

Das CAS ALM/DevOps richtet sich an Fach- und Führungskräfte in Unternehmen und IT-Bereichen, die für Führung, Kontrolle, Entwicklung und Testen von Projekten verantwortlich sind.

## 3 Ausbildungsziele

- Sie kennen Prinzipien und Aspekte von ALM und DevOps.
- Sie kennen die Unterschiede der verschiedenen Vorgehensmodelle und können diese korrekt einsetzen und anwenden.
- Sie kennen die Vor- und Nachteile agiler Vorgehensweisen und können Scrum in der Praxis anwenden.
- Sie verstehen Vorgehensweise und Methoden eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses und können sie umsetzen.
- Sie kennen Grundlagen und Anwendung des Konfigurations-, Build- und Release-Managements.

- Sie können ALM und DevOps am Beispiel von Azure DevOps konkret anwenden und diesen für die Projektabwicklung einsetzen.
- Sie wissen, wie die verschiedenen Stufen der Qualitätssicherung anzuwenden sind.

## 4 Voraussetzungen

Die Teilnehmenden bringen IT-Vorkenntnisse im Rahmen einer Informatik- oder Wirtschaftsinformatik-Ausbildung mit. Insbesondere sind Erfahrungen in der Mitarbeit und Umsetzung von Informatikprojekten erforderlich.

## 5 Unterrichtssprache

Die Unterrichtssprache ist Deutsch, die Unterlagen sind teilweise in Englisch.

## 6 Durchführungsort

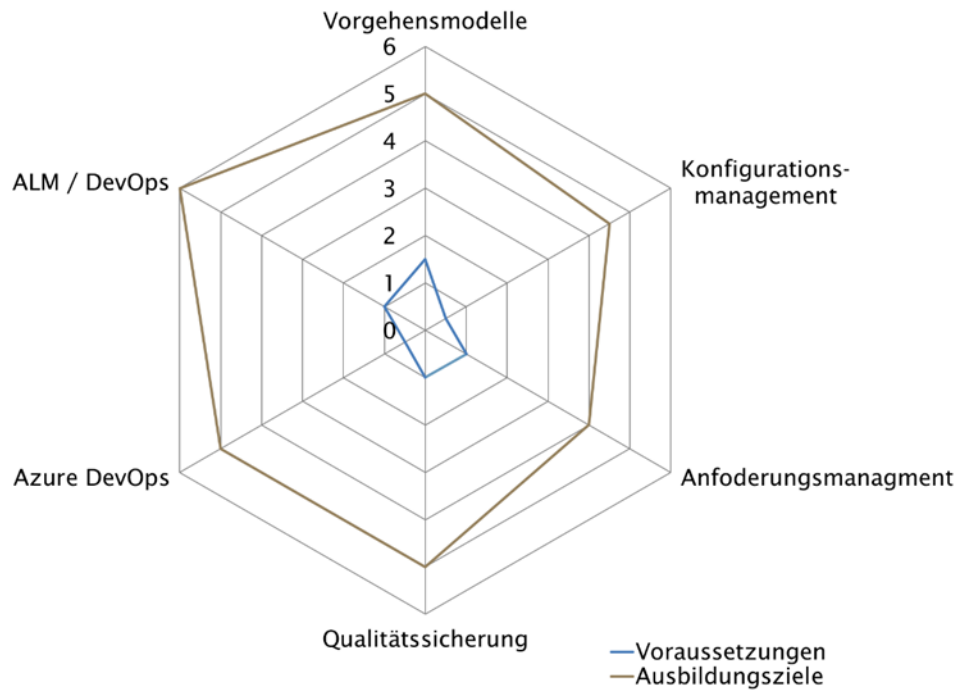
### **Berner Fachhochschule**

Weiterbildung

Aarbergstrasse 46, (Switzerland Innovation Park Biel/Bienne). 2503 Biel

Telefon +41 31 848 31 11, E-Mail [weiterbildung.ti@bfh.ch](mailto:weiterbildung.ti@bfh.ch)

## 7 Kompetenzprofil



### Kompetenzstufen

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

## 8 Kursübersicht

Kurs / Lehreinheit	Lektionen	Stunden	Dozierende
Einführung in ALM	8		Patrick Arpagaus
Aspekte des ALM	16		Patrick Arpagaus
Vorgehensmodelle im Vergleich	16		Patrick Arpagaus
Anforderungsmanagement	16		Gian Arquint
Scrum in der Praxis	8		Gian Arquint
Konfigurationsmanagement	8		Patrick Arpagaus
ALM-Werkzeuge im Vergleich	16		Patrick Arpagaus
Anwendung von Azure DevOps	16		Patrick Arpagaus
Qualitätsmanagement	8		Loïc Mesqui
Qualitätssicherung	16		Patrick Arpagaus
DevOps	8		Marc Müller
Semesterarbeit	16	90	Alle
<b>Total</b>	<b>152</b>	<b>90</b>	

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

## 9 Didaktik, Präsenz, Distance Learning

Didaktisch ist das CAS geprägt von einer hohen Interaktion und einer engen Abfolge von Inputs, Aufgaben, Gruppenarbeiten und Übungen.

Der Kurs kann sowohl vor Ort an der Berner Fachhochschule als auch im Distance Learning über Microsoft Teams stattfinden. Die definitive Planung findet anfangs des Kurses mit allen Studierenden statt.

## 10 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.

### 10.1 Einführung in ALM

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– können den Begriff ALM einordnen</li><li>– kennen das Zusammenspiel der verschiedenen Ebenen von ALM</li><li>– kennen die involvierten Disziplinen und Rollen</li><li>– kennen die Vorteile und Schwierigkeiten von ALM</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Governance</li><li>– Development</li><li>– Operations</li><li>– Projekttransparenz</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li></ul>

### 10.2 Aspekte des ALM

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die verschiedenen Aspekte des ALM</li><li>– kennen die Artefakte der einzelnen Aspekte</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Anforderungsmanagement</li><li>– Projektmanagement</li><li>– Konfigurationsmanagement</li><li>– Qualitätssicherung</li><li>– Bereitstellung</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li></ul>

### 10.3 Vorgehensmodelle im Vergleich

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die verschiedenen Vorgehensmodelle (Agil, Scrum, RUP, CMMI, HERMES usw.)</li><li>– können die Entwicklungsprozesse richtig einordnen</li><li>– kennen die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Vorgehensmodelle</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Agile Entwicklung</li><li>– Scrum</li><li>– CMMI</li><li>– Wasserfall</li><li>– HERMES</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 3</li></ul>

### 10.4 Anforderungsmanagement

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die unterschiedlichen Ermittlungstechniken und können diese korrekt im richtigen Kontext anwenden</li><li>– wissen wie eine «gute» Anforderungen zu erfassen ist und kennen die verschiedenen Typen von Anforderungen</li><li>– können Anwendungsfalldiagramme erstellen und Anforderungen ableiten</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Ermittlungstechniken</li><li>– Dokumentationstechniken</li><li>– Bewertungstechniken</li><li>– Rollen</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Workshops</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 9</li></ul>

### 10.5 Scrum in der Praxis

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– können Scrum in der Praxis mit oder ohne Werkzeugunterstützung anwenden</li><li>– haben sich ein vertieftes Verständnis über die Dynamik in agilen Methoden angeeignet</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Scrum</li><li>– User Stories schreiben, bewerten und priorisieren</li><li>– Rollenerfahrung in Scrum durch Simulationen</li><li>– Erfahrungsaustausch und Nutzbarmachung von Erfahrungen für die Weiterentwicklung als Individuum und im Team</li><li>– Das Team als «Wachstumsmaschine»</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlungen Nr. 4, Nr. 5</li></ul>



## 10.6 Konfigurationsmanagement

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die verschiedenen Arten der Versionierungssysteme</li><li>– kennen die verschiedenen Möglichkeiten des Konfigurationsmanagements</li><li>– kennen die unterschiedlichen Branchingstrategien</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Versionierungssysteme</li><li>– Branchingstrategien</li><li>– Dependencymanagement</li><li>– Packagemanagement</li><li>– Buildmanagement</li><li>– Releasemanagement</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li></ul>

## 10.7 ALM-Werkzeuge im Vergleich

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– haben eine Übersicht über mögliche Werkzeuge</li><li>– kennen die Grundlagen eines Entwicklungswerkzeugs</li><li>– kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Azure DevOps</li><li>– kennen die verschiedenen Module und ihre Funktionsweisen von Azure DevOps</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Vorstellung verschiedener ALM Werkzeuge durch Hersteller</li><li>– Sourcecodeverwaltung</li><li>– Work Item Tracking</li><li>– Buildmanagement</li><li>– Releasemanagement</li><li>– Testverwaltung und Ausführung</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 1</li></ul>

## 10.8 Anwendung von Azure DevOps

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die Möglichkeiten von Azure DevOps</li><li>– können Projekte mit Hilfe von Azure DevOps planen, umsetzen und kontrollieren</li><li>– können die Sicherheitseinstellungen korrekt anwenden</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Projekt- und Ressourcenplanung</li><li>– Projektdurchführung</li><li>– Konfiguration</li><li>– Rollen und Rechte</li><li>– Sicherheit</li><li>– Zugriffsmöglichkeiten</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript; Literaturempfehlungen Nr. 1, Nr. 2</li></ul>

## 10.9 Qualitätsmanagement

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen den Normungsprozess entlang der International Organization for Standardization ISO</li><li>– kennen die wesentlichen Begrifflichkeiten des Qualitätsmanagements</li><li>– kennen die relevanten Normanforderungen und können diese interpretieren</li><li>– können sich mit Experten für Qualitätsmanagement auf Augenhöhe unterhalten</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Geschichte und Meilensteine des Qualitätsmanagements</li><li>– Das 1x1 der Normung entlang der ISO</li><li>– Grundlagen von Managementsystemen</li><li>– Einführung in die ISO 9001:2015</li><li>– Anwendungsbeispiele für die Umsetzung der Normvorgaben</li><li>– Ausblick in QM der Zukunft</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 6</li></ul>

## 10.10 Qualitätssicherung

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen die verschiedenen Möglichkeiten und Ebenen der Qualitätssicherung und können diese einsetzen</li><li>– kennen den Ablauf und die Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen</li><li>– kennen die Qualitätsdefinitionen nach ISO</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– ISO 250XX</li><li>– Unit-Tests</li><li>– System-/ Integration-Tests</li><li>– Acceptance-Tests</li><li>– Automatisierte UI-Tests</li><li>– Manuelle Testausführung</li><li>– Testmanagement und Planung</li><li>– Lasttests</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlung Nr. 7</li></ul>

## 10.11 DevOps

Lernziele	Die Teilnehmenden: <ul style="list-style-type: none"><li>– kennen das Zusammenspiel und die Hürden von Entwicklung und Betrieb</li><li>– können Continuous Integration, Continuous Delivery und Continuous Delivery zielbringend einsetzen</li><li>– kennen Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung und Feedbackgewinnung aus dem Betrieb</li><li>– können die Möglichkeiten der Containerisierung einordnen</li></ul>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Continuous Integration</li><li>– Continuous Delivery</li><li>– Continuous Deployment</li><li>– Buildmanagement</li><li>– Releasemanagement</li><li>– Container</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Folien/Skript</li><li>– Literaturempfehlungen Nr. 8, Nr. 9</li></ul>

## 10.12 Semesterarbeit

In der Semesterarbeit erstellen die Teilnehmenden ein Konzept zur Einführung von ALM nach Vorgabe der Studienleitung. Das Konzept basiert wahlweise auf einer vorgegebenen Fallstudie der Studienleitung oder auf einem konkreten Beispiel aus der Praxis des Studierenden.

# 11 Kompetenznachweis

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

Kompetenznachweis	Gewicht	Art der Qualifikation	Erfolgsquote Studierende
Prüfung 1	2	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Prüfung 2	2	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Prüfung 3	2	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Semesterarbeit	4	Projektarbeit	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.

## 12 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.	Agile Project Management with Azure DevOps	Joachim Rossberg	Apress	2019	9781484244821
2.	Azure DevOps Server 2019 Cookbook	Tarun Arora, Utkarsh Shigihalli	Packt	2019	9781788839259
3.	The Scrum Guide	Ken Schwaber, Jeff Sutherland	Scrum.org	2017	-
4.	Scrum in der Praxis	Sven Röpstorff, Robert Wiechmann	dpunkt.verlag	2016	9783864902581
5.	Agile Softwareentwicklung in grossen Projekten	Jutta Eckstein, Nicolai Josuttis	dpunkt.verlag	2012	9783898647908
6.	Praxisbuch ISO 9001:2015	Anni Koubek	Carl Hanser Verlag	2015	9783446445239
7.	Basiswissen Softwaretest	Andreas Spillner, Tilo Linz	dpunkt.verlag	2012	9783864900242
8.	The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations	Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis, John Allspaw	IT Revolution Press	2016	9781942788003
9.	Projekt Phoenix: Der Roman über IT und DevOps	Gene Kim, Kevin Behr, George Spafford	O'Reilly	2015	9783958751750
10.	Basiswissen Requirements Engineering	Klaus Pohl, Chris Rupp	dpunkt.verlag	2015	9783864902833

## 13 Dozierende

Vorname Name	Firma	E-Mail
Patrick Arpagaus	weroSoft AG	<a href="mailto:patrick.arpagaus@weroSoft.net">patrick.arpagaus@weroSoft.net</a>
Gian Arquint	ec4u expert consulting	<a href="mailto:gian@arquint.com">gian@arquint.com</a>
Loïc Mesqui	Q-Linked	<a href="mailto:loic.mesqui@q-linked.ch">loic.mesqui@q-linked.ch</a>
Marc Müller	4tecture	<a href="mailto:marc.mueller@4tecture.ch">marc.mueller@4tecture.ch</a>

+ Weitere Expertinnen und Experten, Betreuerinnen und Betreuer sowie Gastreferierende aus Unternehmen und Lehre

## 14 Organisation

### CAS-Leitung:

Patrick Arpagaus

Tel: +41 31 544 25 20

E-Mail: [patrick.arpagaus@weroSoft.net](mailto:patrick.arpagaus@weroSoft.net)

### 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 Inhalten, 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-2503 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-alm](http://bfh.ch/ti/cas-alm)