

Certificate of Advanced Studies

## Business Intelligence

**Im CAS Business Intelligence erlernen Sie Methoden und Werkzeuge, um erfolgreiche BI-Projekte durchzuführen, Data Warehouses zu konzipieren, aufzubauen und zu pflegen sowie wirkungsvolle Analyse-Tools bereitzustellen. Architekturvarianten für Cloud- und On Premise Dienste zu entwerfen gehört ebenso dazu wie das Arbeiten mit modernen Software-Tools, beispielsweise Snowflake, Power BI und Tableau.**



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

## Inhaltsverzeichnis

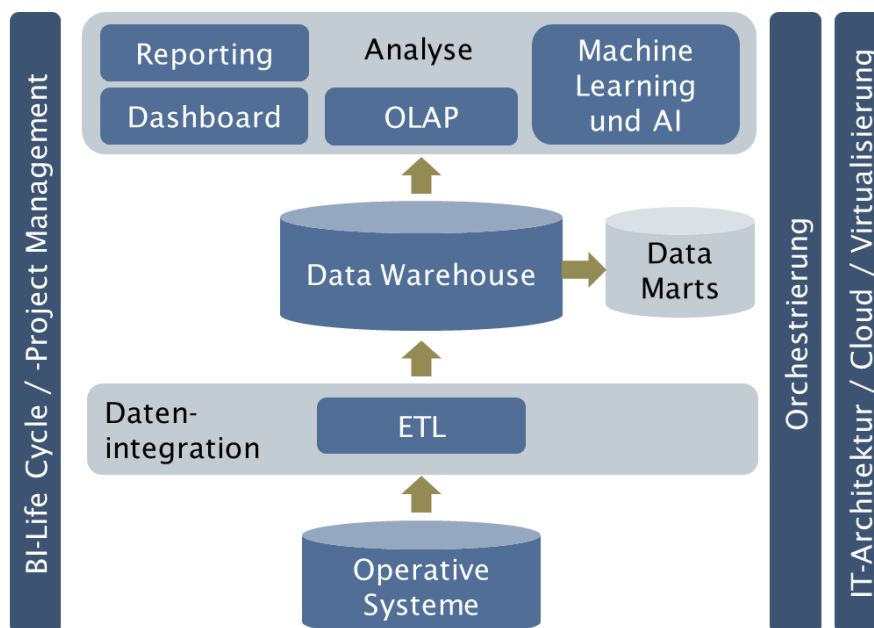
1	Umfeld	4
2	Zielpublikum	4
3	Ausbildungsziele	4
4	Voraussetzungen	4
5	Durchführungsort	5
6	Kompetenzprofil	5
7	Kursübersicht	5
8	Kursbeschreibungen	6
	8.1 Data Warehouses - Foundation	6
	8.2 Data Warehouses - Advanced	7
	8.3 Data Analysis und Machine Learning	8
	8.4 Semesterarbeit	9
9	Kompetenznachweis	11
10	Ergänzende Lehrmittel	11
11	Dozierende	11
12	Organisation	12

Stand: 11.08.2022

# 1 Umfeld

Heutige IT-Systeme in und ausserhalb des Unternehmens erfassen riesige Mengen an Daten. In den Data Warehouses werden diese Daten aufbereitet und bereitgestellt für operative Entscheide, Dashboards, interne und externe Informationsplattformen für Mitarbeitenden, Kunden, Partner usw.

Das CAS Business Intelligence (BI) vermittelt Ihnen, wie Sie ein Data Warehouse methodisch aufbauen, bewirtschaften und weiterentwickeln können. Dazu gehören auch Architekturüberlegungen, wie das Bewerten und Konzipieren von Cloud-, On Premise- oder Hybrid-Lösungen.



## 2 Zielpublikum

Das CAS Business Intelligence richtet sich an IT-Mitarbeitende, die für die Pflege, die Weiterentwicklung oder den Aufbau von BI-Informationssystemen verantwortlich sind.

## 3 Ausbildungsziele

- Sie können als fachliche Projektverantwortliche in Wirtschaft, Verwaltung und Industrie Informationssysteme aufbauen und pflegen und BI Projekte zu führen
- .
- Sie lernen einige gängige Plattformen und Tools kennen wie Snowflake, DBT, Azure, Power BI, Tableau, Informatica IICS, Anaconda/Python.

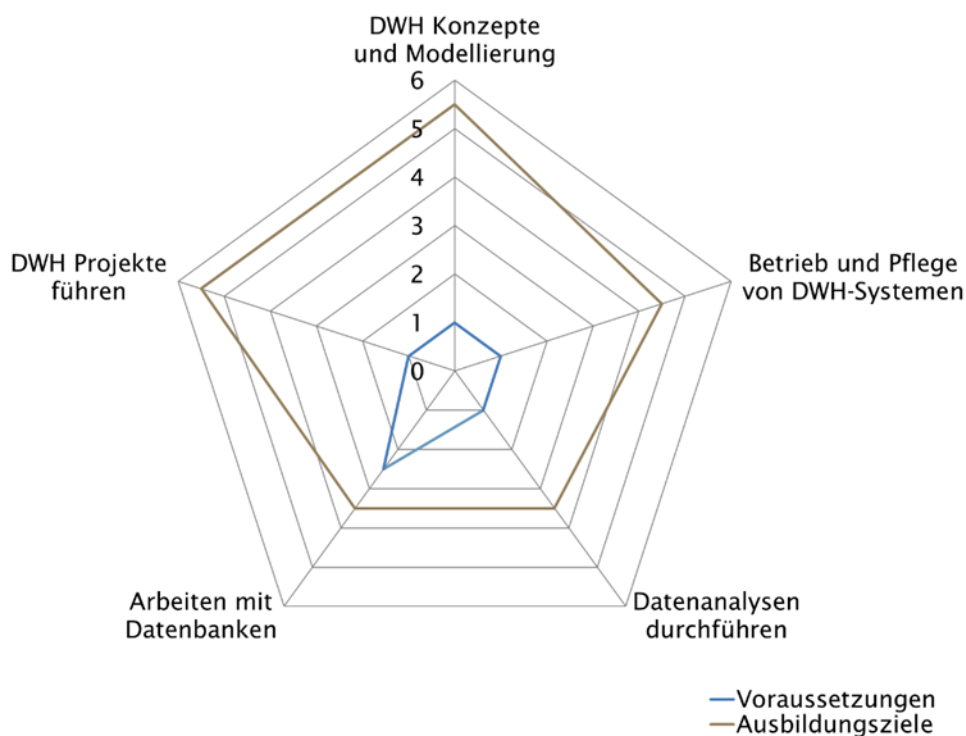
## 4 Voraussetzungen

Erfahrung im Bereich Datenbanken (Planung, Datenmodellierung, Abfragen, Administration).

## 5 Durchführungsort

Berner Fachhochschule, Weiterbildung, Aarbergstrasse 46, 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
Data Warehouses - Foundation	40		Peter Kühni
Data Warehouses - Advanced	56		Jörg Frank
Data Analysis und Practical Machine Learning	16		Werner Dähler
Semesterarbeit	8	90	Div. Expertinnen und Experten
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	

Das CAS umfasst insgesamt 12 ECTS-Credits. 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 Data Warehouses - Foundation

Allgemein	Ein Datawarehouse stellt aufbereitete Daten aus unterschiedlichen Quellen für die betriebliche, strategische und kundenbezogene Entscheidungsfindung bereit. Im Gegensatz zu transaktionsorientierten Systemen ist es meist zeitbezogen, integriert also Daten aus unterschiedlichen Zeitabschnitten. Data Warehouses müssen heute in immer kürzeren Zyklen aktualisiert werden und eine flexible und vollständige Informationsaufbereitung anbieten, was hohe Anforderungen an Modellierung, Technologie und Betrieb stellt.
Lernziele	Einführung in den Aufbau, die Modellierung und das Einpflegen von Daten in Data Warehouses.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Definition und Einordnung in die IT-Unternehmensstrategie</li><li>– DWH Referenz-Architektur</li><li>– OLTP, OLAP, DWH</li><li>– Reporting, Dashboards</li><li>– Multi-dimensionale Datenmodellierung, Datenwürfel (Cubes)</li><li>– Dimensionale Modellierung mit ADAPT</li><li>– Relationale und Multidimensionale Speicherung (ROLAP, MOLAP)</li><li>– ETL-Prozess (Extract-Transform-Load)</li><li>– Umgang mit grossen Datenmengen, Optimierung</li><li>– Column Stores, In Memory Architektur</li><li>– Analytische Anwendungen Teil 1</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li><li>– Literaturempfehlungen siehe Ergänzende Lehrmittel</li></ul>

## 8.2 Data Warehouses - Advanced

Allgemein	Zu einem erfolgreichen Betrieb von Data Warehouses, Data Marts und Data Services gehört das Beherrschen verschiedenster Techniken, Methoden und Vorgehensaspekten in DWH-Projekten.
Lernziele	Die Teilnehmenden kennen verschiedenste Aspekte rund um den Aufbau, Betrieb und die Pflege eines Data Warehouses, und können diese gezielt in Projekten einbeziehen. Der Schwerpunkt liegt auf der gesamtheitlichen Betrachtung des Themas Analytics/Data Warehousing. Traditionelle und moderne BI Ansätze werden im Zusammenspiel mit angrenzenden Technologien wie Big Data, Artificial Intelligence oder IoT diskutiert. Praxisbezogene Gruppenarbeiten vertiefen die Lerninhalte.
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Datenqualität, Quellsystemanalyse, Data Profiling und Cleansing, Testing</li> <li>– Metadaten, DWH Betrieb, DWH Scheduling, Impact Analyse und Data Lineage</li> <li>– Agile BI Methoden, Anforderungen, Releasemanagement, Changemanagement</li> <li>– Analytische Anwendungen Teil 2, z.B. Power BI, Datenvisualisierung</li> <li>– Datenintegration, Datenvirtualisierung, BI Technologien, SQL basics</li> <li>– BI-Governance, Data Governance, BI Kompetenzzentren, Self Service BI</li> </ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li> <li>– Literaturempfehlungen siehe Ergänzende Lehrmittel</li> </ul>

## 8.3 Data Analysis und Machine Learning

Allgemein	<p>Gängige Analysewerkzeuge wie Reporting und OLAP sind heute in Data Warehouses integriert. Daneben bieten Machine Learning-Techniken die Möglichkeit, nicht nur einen aggregierten oder gefilterten Einblick in die Daten zu erhalten, sondern erlauben auch, Trends und Muster zu erkennen und damit aus Daten neues Wissen zu generieren. Methoden des Machine Learning basieren zu einem grossen Teil auf Konzepten der Statistik. Deshalb sind in diesem Kurs neben dem Schwerpunkt Machine Learning auch für dessen Verständnis notwendige statistische Grundkenntnisse ein Thema.</p>
Lernziele	<p>Der Teilnehmenden können mit Hilfe von Analyse-Methoden explorative Zusammenhänge in Datenbeständen aufspüren, Erklärungsmodelle generieren, validieren und anwenden. Sie können die Erfordernisse der Datenanalyse beim Entwurf und bei der Realisierung von Data Warehouses einbringen.</p>
Themen und Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>– Kurzeinführung in Python (soweit für das Folgende notwendig)</li><li>– Grundlegende Konzepte der Statistik und des Machine Learning</li><li>– CRISP - Cross Industry Standard Process for Data Mining, Machine Learning und AI Methoden.</li><li>– Datenanalyse mit Pandas<ul style="list-style-type: none"><li>– Univariate Analysen</li><li>– Bivariate Analysen</li></ul></li><li>– Erweiterte Datenvisualisierungen mit matplotlib / seaborn</li><li>– Übersicht Machine Learning mit scikit-learn<ul style="list-style-type: none"><li>– Unüberwachtes Lernen: Clustering, Dekomposition</li></ul></li><li>– Überwachtes Lernen: Klassifikation, Regression, Validierung von Modellen</li></ul>
Lehrmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>– Skript, das alle wesentlichen Lerninhalte umfasst</li><li>– Literaturempfehlungen werden bei Kursbeginn bekannt gegeben</li><li>– Verwendete Software: Python mit Jupyter Notebook</li></ul>

## 8.4 Semesterarbeit

<p>Zielsetzung und Thema</p>	<p>In der Semesterarbeit bearbeiten die Teilnehmenden ein Projekt oder eine Fragestellung aus ihrer Firma. Die Semesterarbeiten können folgende Themenbereiche beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modellierung eines Data Warehouse, Konzeption einer BI-Lösung.</li> <li>– Einführung und Prototyping von Datawarehouse-Technologien in der Firma.</li> <li>– Realisierung von ETL-Prozessen, Performance Optimierungen, Metadaten-Erstellung, Qualitätsmanagement usw. im BI-Umfeld</li> <li>– Evaluationen und Machbarkeitsstudien im BI-Umfeld.</li> <li>– Realisierung von Schnittstellen zwischen BI- und anderen Systemen in der Unternehmensarchitektur.</li> <li>– Realisierung oder Konzeption von Werkzeugen zur Analyse von Datenbeständen mit statistischen Methoden, Machine Learning und AI Methoden.</li> </ul> <p>Gruppenarbeiten sind möglich, je nach Rahmenbedingungen sogar von Vorteil.</p>
<p>Ablauf</p>	<p>Die Semesterarbeit umfasst ca. 90 Stunden Arbeit und beinhaltet folgende Meilensteine (siehe auch Zeitplan):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In der Firma ein Thema suchen, und mit Vorteil eine Ansprechpartnerin, einen Ansprechpartner / Betreuungsperson in der Firma definieren.</li> <li>2. Erstellen einer Projektskizze (Wordvorlage, 1 bis 2 Seiten) und einer Kurzpräsentation (Powerpoint, wenige Slides):             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Titel</li> <li>b. Umfeld</li> <li>c. Problemstellung</li> <li>d. Lösungsansatz (Vorgehen, Methoden)</li> <li>e. Name und Kontaktadressen der Gruppenmitglieder, und der Ansprechpartnerin, des Ansprechpartners / Betreuungsperson in der Firma</li> </ol> </li> <li>3. Kurzpräsentation des Themas vor Dozierendengremium, 5-10' Präsentation, 5-10' Diskussion, max. 15'.</li> <li>4. Eventuell Überarbeitung der Projektskizze gemäss Feedback.</li> <li>5. Zuordnung einer Expertin, eines Experten durch die Schule.</li> <li>6. Durchführung der Arbeit in eigener Terminplanung.</li> <li>7. 2-3 Meetings mit der Expertin, dem Experten (durch Studierende organisiert)</li> <li>8. Schlusspräsentation vor Klasse, Expertin oder Experte und Dozierenden. 15' Präsentation, 15' Diskussion.</li> <li>9. Abgabe des Berichtes an die Expertin, den Experten (per E-Mail, auf Wunsch in Papierform) und den/die CAS-Verantwortliche.</li> </ol>



<p>Ergebnis und Bewertung</p>	<p>Der Bericht ist in elektronischer Form als PDF-Dokument an die Beteuerin, den Betreuer zu schicken und auf der Moodle-Plattform zu hinterlegen.</p> <p>Bericht: ca. 20-30 Seiten, Source Code soweit notwendig für die Projektbeurteilung.</p> <p>Die Semesterarbeit wird nach folgenden Kriterien bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Themeneingabe Projektskizze rechtzeitig und vollständig eingereicht. Themenpräsentation sorgfältig vorbereitet. Idee oder Aufgabe durchdacht und abgegrenzt, Quellen recherchiert, Rahmenbedingungen definiert, Teilziele priorisiert.</li> <li>– Methodik und Ausführung Gewählte Methode(n) systematisch und korrekt angewendet. Kreativ und agil in der Ausführung. Entscheidungen präzise begründet.</li> <li>– Ergebnis Nachvollziehbares und dokumentiertes Ergebnis. Aufgabenstellung erfüllt. Ergebnisse validiert, getestet, verifiziert. Vergleich von Zielsetzung und Ergebnis vorgenommen. Learnings und Ausblick vorhanden.</li> <li>– Bericht und Dokumentation Vollständig und verständlich. Rechtschreibung korrekt. Kapiteleinteilung sinnvoll. Angemessene Darstellung. Grafiken auf das Wesentliche reduziert und beschriftet.</li> <li>– Schlusspräsentation Roter Faden, logisches Vorgehen, klare Aussagen. Identifikation mit dem Thema spür- und erkennbar. Professionelle Präsentationstechnik, Zeitvorgaben genutzt und eingehalten. Fragen präzise und sicher beantwortet.</li> </ul>
<p>Vertraulichkeit</p>	<p>Semesterprojekte werden sinngemäss wie Master Thesen behandelt, d.h. grundsätzlich als nicht-öffentliche Projekte. Es steht ein kostenloses Standard NDA der Schule zur Verfügung. Individuelle Vereinbarungen sind kostenpflichtig.</p>

## 9 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
Data Warehouses - Foundation	2	Präsentation / Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Data Warehouses - Advanced	2	Schriftliche Prüfung	0 - 100 %
Semesterarbeit	6	Bewertete 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.

## 10 Ergänzende Lehrmittel

Für das Einlesen und als Begleitmaterial werden nachfolgend aufgeführte Bücher empfohlen. Die Beschaffung liegt im Ermessen der Studierenden.

Nr	Titel	Autoren	Verlag	Jahr	ISBN Nr.
1.	Data Warehouse Systeme. Architektur, Entwicklung, Anwendung	Holger Günzel, Andreas Bauer	Dpunkt. Verlag GmbH	2013	978-3-89864-785-4
2.	Kimball's Data Warehouse Toolkit Classics		John Wiley & Sons	2014	

## 11 Dozierende

Vorname Name	Firma	E-Mail
Jörg Frank	Syncwork	frank@syncwork.de
Werner Dähler	BFH	werner.daehler@bfh.ch
Peter Kühni	SBB	peter.kuehni@bfh.ch

## 12 Organisation

### **CAS-Leitung:**

Prof. Dr. Arno Schmidhauser

Tel: +41 31 848 32 75

Mobile: +41 79 312 22 78

E-Mail: arno.schmidhauser@bfh.ch

### **CAS-Administration:**

Andrea Moser

Tel: +41 31 84 83 211

E-Mail: 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)

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