



Braincourt

Hochschule  
für Technik  
Stuttgart

# Einsatzmöglichkeiten eines cloudbasierten Data Warehouses für die agile Umsetzung von Anforderungen in der dezentralen Unternehmenssteuerung

Bachelor-Thesis  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Bachelor of Science  
im Studiengang  
Wirtschaftsinformatik

vorgelegt von  
Dominic Keller  
356523

Erstgutachter: Prof. Dr. Sebastian Speiser  
Zweitgutachter: Dipl.rer.pol.techn. Hagen Wolff

Eingereicht am: 25.01.2021

## Kurzfassung

Agilität in Bezug auf die dezentrale Anforderungsrealisierung und Datenstabilität sind zwei Bereiche innerhalb eines Data Warehouse, welche bisher nicht gleichzeitig angestrebt werden konnten.

Ziel dieser Arbeit ist es, cloudbasierte Data Warehouse-Lösungen (SAP Data Warehouse Cloud) in Bezug auf dezentraler agiler Anforderungsrealisierung im Vergleich zu On Premises Data Warehouse-Lösungen (SAP BW/4HANA) zu beleuchten. Die cloudbasierten Lösungen bieten aufgrund ihrer angepassten Architekturen neue und vereinfachte Bedienungsmöglichkeiten und versuchen damit die Entwicklung von Datenmodellen vom IT-Fachbereich zu den Organisationseinheiten zu verschieben. Dadurch soll Verwaltungsaufwand, welcher in Form von Besprechungen anfällt, verringert und Kommunikationswege verkürzt werden.

Um dies zu überprüfen wurden zwei Szenarien entwickelt, welche in den Lösungen umgesetzt werden. Die ersichtlichen Unterschiede werden anhand verschiedener Kriterien bewertet und mögliche Einsatzszenarien daraus abgeleitet.

Die wirtschaftlichen Erkenntnisse zeigen, dass die On Premises Lösung rein hard- bzw. softwaretechnisch über eine längere Nutzungsdauer günstiger ist, da sich die Kosten über die Laufzeit amortisieren. In der cloudbasierten Lösung fungieren die Organisationseinheiten als Anwender während dies in der On Premises-Lösung der IT-Fachbereich ist. Dadurch entstehen zusätzliche Kosten durch den entstehenden Zeitaufwand für die Abstimmung zwischen IT-Fachbereich und Organisationseinheiten. Der administrative Aufwand der cloudbasierten Lösung wird durch die vereinfachte Benutzeroberfläche und das Auslagern der Hardwareverwaltung zum Hersteller verringert.

Die technischen Erkenntnisse zeigen, dass die cloudbasierte Lösung die dezentrale Agilität erhöht. Dies wird Basis von zwei Aspekten ermöglicht: simpler Softwareaufbau, der durch die Self Service-Architektur entstanden ist und organisationsspezifische Datenhaltung und -darstellung, die durch die vertikale Datenintegration ermöglicht wird. Die tiefen, undurchsichtigen Menüstrukturen der On Premises Lösung weichen grafischen, vereinfachten Menüstrukturen. Der grafische Editor ermöglicht den Organisationseinheiten agil organisationsspezifische Datenmodelle anzupassen, sowie in wenigen Schritten Neues zu entwickeln ohne tiefgreifende Softwarekenntnisse erwerben zu müssen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die cloudbasierte Lösung den Organisationseinheiten neue Möglichkeiten geboten werden agil und selbstständig eigene Anforderungen umzusetzen, ohne unternehmensweite oder organisationsfremde Datenmodelle zu beeinträchtigen.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VII
Formelverzeichnis .....	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Hypothese und Ziel der Arbeit .....	1
1.3 Unternehmensbeschreibung der Braincourt-Gruppe .....	2
1.4 Aufbau der Arbeit .....	2
2 Theoretische Grundlagen .....	4
2.1 Agilität im Unternehmensumfeld.....	4
2.1.1 Definition von Agilität im unternehmerischen Kontext.....	4
2.1.2 Agiles Manifest.....	4
2.1.3 Charakteristik agiler Vorgehensweise .....	6
2.2 Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software .....	7
2.2.1 Definition und Charakteristik von On Premises.....	7
2.2.2 Definition und Charakteristik von SaaS .....	8
2.2.3 Wirtschaftliche und technische Analyse von On Premises und SaaS .....	9
2.3 Business Intelligence und Data Warehouse .....	11
2.3.1 Definition Business Intelligence .....	11
2.3.2 Definition und Charakteristik eines Data Warehouse.....	12
2.3.3 Charakteristik agiler Data Warehousing Designs.....	13
3 Szenarien und konzeptionelle Umsetzung .....	16
3.1 Szenarien.....	16
3.2 Konzeptionelle Umsetzung.....	17
4 Implementierung der Szenarien im SAP BW4 und in der SAP DWC.....	19
4.1 Vorstellung des SAP BW4.....	19

4.2	Vorstellung der SAP DWC.....	21
4.3	Implementierung des Szenarios A.....	22
4.4	Implementierung des Szenarios B auf Basis von Szenario A .....	28
5	Evaluation der SAP DWC und des SAP BW4 .....	32
5.1	Wirtschaftliche Evaluation .....	32
5.2	Technische Evaluation .....	34
5.2.1	Betriebsspezifische Unterschiede des SAP BW4 und der SAP DWC .....	34
5.2.2	Softwarespezifische Unterschiede des SAP BW4 und der SAP DWC .....	36
5.2.3	DWH spezifische Anforderungen in Bezug zur agilen Anforderungsrealisierung 40	
5.3	Erkenntnisgewinn durch die Implementierung der Szenarien .....	43
6	Zusammenfassung und Ausblick .....	46
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	46
6.2	Ausblick.....	47
6.3	Abschließende Empfehlung.....	48
	Eigenständigkeitserklärung .....	VIII
	Literaturverzeichnis .....	IX

## Abkürzungsverzeichnis

BI	Business Intelligence
DWH	Data Warehouse
CC SAP BI	Competence Center SAP BI
WiP Limit	Work in Progress Limit
SaaS	Software as a Service
OLAP	On-Line Analytical Processing
MIS	Management Information System
EIS	Executive Information System
ERP-System	Enterprise Resource Planning System
DBMS	Datenbankmanagementsystem
RAM	Random Access Memory (Arbeitsspeicher)
SAP DWC	SAP Data Warehouse Cloud
SAP BW4	SAP BW/4HANA
SAC	SAP Analytics Cloud
LSA++	Layered Scalable Architecture++
ODSL	Operational Data Store Layer
A-Layer	Acquisition Layer
ADSO	Datastore Object (advanced)
P-Layer	Propagation Layer
CP	Composite Provider
DTP	Data Transfer Process
SQL	Structured Query Language
IDP	Interdisziplinäres Projekt
NLP	Natural Language Processing

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Agilen Pyramide (Vgl. Diehl 2020) .....	5
Abbildung 2: Übersicht Verwaltungsaufwand On Premises, IaaS, PaaS und SaaS (Vgl. Watts und Raza 2020).....	8
Abbildung 3: Überblick über enges, analyseorientiertes und weites Business Intelligence ...	11
Abbildung 4: Darstellung des Datenfluss (Presser 2020).....	12
Abbildung 5: Aufbau Datenfluss der Software .....	17
Abbildung 6: LSA++ (SAP SE 2018, S. 13) .....	20
Abbildung 7: Übersicht Datenfluss der SAP DWC .....	22
Abbildung 8: Datenmodell des Szenarios A in der LSA++ eingeordnet.....	23
Abbildung 9: SAP BW4 Datenquellen.....	24
Abbildung 10: InfoObjects des Vertriebsreporting .....	24
Abbildung 11: InfoObjects des gemeinsamen ADSO FACT_CTO aus dem Vertriebsreporting und der GuV.....	25
Abbildung 12: Filter im DTP des P-Layer ADSOs .....	25
Abbildung 13: Visualisierung des Szenarios A des BW4 in der SAC .....	26
Abbildung 15: Spalteneinstellung des Vertriebsreportings in der SAP DWC.....	27
Abbildung 14: Datenmodell Szenario A in der SAP DWC eingeordnet .....	27
Abbildung 16: Datenfluss der ersten Stufe des Vertriebsreporting und GuV in der SAP DWC .....	28
Abbildung 17: Änderungsposition des Szenario B im SAP BW4.....	29
Abbildung 18: Filtereinstellung der eingeschränkten Kennzahl Verbindlichkeiten .....	29
Abbildung 19: Übersicht der Liquidität 2. Grades im SAP BW4 .....	30
Abbildung 20: Änderungsposition des Szenario B in der SAP DWC.....	30
Abbildung 22: Einstellungsmöglichkeit der eingeschränkten Kennzahl.....	31
Abbildung 22: Übersicht des Liquiditätsdatenfluss der zweiten Stufe in der SAP DWC .....	31
Abbildung 23: Jahresvergleich der SAP DWC und des SAP BW4.....	33
Abbildung 24: Umsetzung von Anforderungen in beiden Systemen (Vgl. Vahs und Weiland 2020, S. 24).....	44

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Übersicht der Kostenbereiche der Softwarelösungen nach Bereiche .....	9
Tabelle 2: Beispielrechnung der SAP DWC und SAP BW4 inkl. Personalkosten.....	33

## **Formelverzeichnis**

Formel 1: Berechnung der Liquidität 2. Grades .....	18
---	----

# **1 Einleitung**

## **1.1 Motivation**

„Wir wollen doch nur ein paar Tabellen miteinander in Beziehung setzen und das visualisieren können, das kann doch nicht so aufwändig, kompliziert und langwierig sein.“ (Stossmeister 2020).

Sätze wie diese werden Business Intelligence (BI)-Experten zu genüge in Unternehmen hören. Verständlich, denn mithilfe der BI lassen sich Datensätze von Unternehmensprozessen analysieren und evaluieren sowie Trends auf Basis von verschiedenen Faktoren wie z. B. Jahreszeiten, Wohnort und Konsumverhalten ermitteln. Diese Daten gilt es in einem einheitlichen System zu sammeln, zu harmonisieren, zu konzentrieren und zur Verfügung zu stellen, sodass ein solches System für alle Mitarbeiter der „Single Point of Truth“ ist. Eine mögliche Form der einheitlichen Datensammlung und -haltung bietet das Data Warehouse (DWH). Die Realität zeigt, dass viele heutige DWH-Systeme starre, unflexible Systeme sind, die nicht dem schnellen Wandel des 21. Jahrhunderts gewachsen sind. Die Systeme, die eine flexible Anpassung von Daten und Analysen ermöglichen sind meist so komplex, dass einzelne Organisationseinheiten nicht dazu befähigt sind diese zu verwenden. Daraus kann folgen, dass jede Organisationseinheit eigene Datenhaltungen und Analysen außerhalb eines DWH betreibt (sog. Schatten-IT) und die unterschiedlichen Datenbestände unterschiedliche Ergebnisse liefern.

## **1.2 Hypothese und Ziel der Arbeit**

Ziel dieser Arbeit ist es, cloudbasierte DWH-Lösungen in Bezug auf dezentraler agiler Anforderungsrealisierung im Vergleich zu On Premises DWH-Lösungen zu beleuchten. Die cloudbasierten DWH-Lösungen bieten aufgrund ihrer angepassten Architekturen neue und vereinfachte Bedienungsmöglichkeiten und versuchen damit die Entwicklung von Datenmodellen und Analysen vom IT-Fachbereich bzw. den BI-Experten zu den Organisationseinheiten zu verschieben. Dadurch soll Verwaltungsaufwand, welcher in Form von Besprechungen anfällt, verringert und Kommunikationswege verkürzt werden. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass eine cloudbasierte DWH-Lösung im Vergleich zu einer On Premises DWH-Lösung die dezentrale Agilität der Unternehmenssteuerung erhöhen kann. Um diese Hypothese zu be- oder widerlegen werden Szenarien entwickelt, welche in den DWH-Lösungen umgesetzt werden. Durch den Einblick in verschiedene Lösungen sollen die technischen und wirtschaftlichen Unterschiede und Einsatzszenarien aufgezeigt werden, welche als spätere Entscheidungsgrundlage dienen können.



### **1.3 Unternehmensbeschreibung der Braincourt-Gruppe**

Die Braincourt-Gruppe, welche im Jahr 2000 gegründet wurde, ist eine eigentümergeführte international tätige Beratungsgruppe. Der Firmensitz befindet sich in Leinfelden bei Stuttgart und zählt bis dato rund 80 Mitarbeiter. Neben dem Firmensitz in Leinfelden verfügt die Unternehmensgruppe über fünf weitere Niederlassungen im In- und Ausland. Die Geschäftsfelder unterteilen sich dabei in insgesamt drei Bereiche: Business Intelligence, Project & Organisational Experience und Data Science & Big Data. Die Unternehmensgruppe untergliedert sich in die Unternehmungen Braincourt GmbH, Novazoon GmbH, SkillIFY GmbH und Lions Head GmbH (Vgl. Braincourt GmbH 2020b). Durch die Realisierung von zahlreichen Projekten, technischen Know-Hows sowie Verwendung neuester Softwarelösungen bildet die Braincourt-Gruppe ein über die Grenzen Deutschlands hinaus erfolgreiches Unternehmen mit Blick in Richtung Zukunft.

Im weiteren Verlauf wird lediglich das Unternehmen Braincourt GmbH, im speziellen die Abteilung „Competence Center SAP BI“ (CC SAP BI) genauer betrachtet, da die Anfertigung der Bachelorarbeit mithilfe dieser Unternehmung bzw. dieser Abteilung entstand.

Die Abteilung CC SAP BI befasst sich mit den Reporting-, Planungs- und DWH-Applikationen der Firma SAP SE, übernimmt die Beratung und Schulung zu gleichnamigen Softwarelösungen und hat das Ziel mit der Implementierung von BI-Lösungen zur Prozessoptimierung in Unternehmen beizutragen. Um dies zu erreichen, müssen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge fremder Unternehmen durchschaut und das Fachwissen der Braincourt GmbH geschickt miteinander verstrickt werden. Dies erfordert nicht nur ein fundiertes Verständnis von Unternehmensabläufen, sondern auch Kommunikationsgeschick und Menschenkenntnis, um Unternehmen auf nötige Optimierungen und Veränderungen hinzuweisen (Vgl. Braincourt GmbH 2020a).

### **1.4 Aufbau der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit ist in sechs Kapitel aufgeteilt. Kapitel 2 betrachtet die theoretischen Grundlagen, welche zum Verständnis der Arbeit benötigt werden. Dazu wird die Agilität im Unternehmensumfeld sowie das Agile Manifest und dessen Werte und Prinzipien betrachtet. Daraufgehend werden zwei typische Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software gegenübergestellt und eine oberflächliche wirtschaftliche wie technische Bewertung anhand von festgelegten Kriterien erarbeitet. Zuletzt in Kapitel 2 werden die BI sowie das DWH per Definition betrachtet und die Charakteristiken agiler DWHs aufgezeigt. Im dritten Kapitel werden Szenarien entwickelt, mitwelchen die Hypothese überprüft wird. Zusätzlich wird eine konzeptionelle Umsetzung beschrieben, welche als Überleitung in das nachfolgende Kapitel dient. Kapitel 4 zeigt die Umsetzung der in Kapitel 3 definierten Szenarien in zwei

Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software (Software as a Service und On Premises). Darauf folgt in Kapitel 5 die Evaluation des vierten Kapitels und bezieht darüber hinaus noch Erfahrungen, die in der Vorbereitungszeit dieser Arbeit entstanden sind, mit ein und zeigt die gewonnenen Erkenntnisse auf. Zuletzt, in Kapitel 6, erfolgt eine inhaltliche Zusammenfassung der gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse, die Beantwortung der Hypothese sowie ein Ausblick und eine abschließende Empfehlung.

## **2 Theoretische Grundlagen**

In diesem Teil der Ausarbeitung werden zunächst die theoretischen Grundlagen, die für die Evaluation der Implementierung der Szenarien nötig sind, erörtert. Im Einzelnen trifft dies die Themenschwerpunkte der Agilität im Unternehmensumfeld, die Gegenüberstellung zweier Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software sowie die Betrachtung der BI und des DWH.

### **2.1 Agilität im Unternehmensumfeld**

In diesem Unterkapitel erfolgt eine Betrachtung der Agilität im Unternehmensumfeld. Im Einzelnen gilt es zu klären, wie Agilität im unternehmerischen Kontext definiert wird, welche charakteristischen Merkmale sie im Unternehmensumfeld besitzt und die Bedeutung des agilen Manifests.

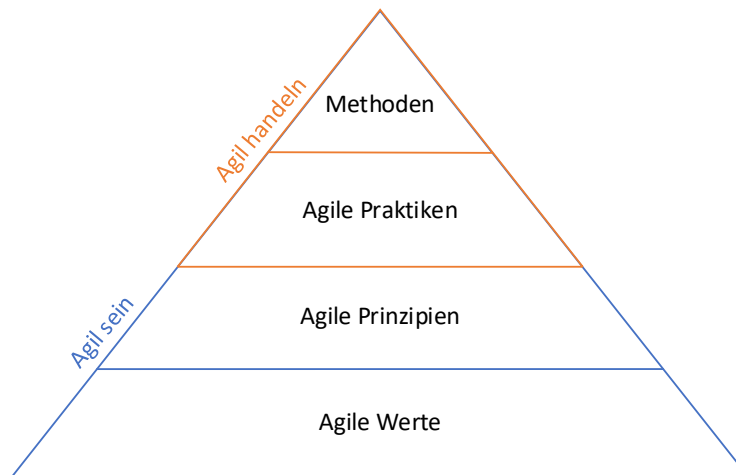
#### **2.1.1 Definition von Agilität im unternehmerischen Kontext**

Agilität steht für eine neue Art der Unternehmenskultur. Eine solche Unternehmenskultur erzeugt eine hohe Anpassungsfähigkeit in Führung, Organisation, strategischen und taktischen Zielsetzungen sowie in der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen (Vgl. Hebenstreit 2020). Dadurch erlangt ein Unternehmen die Fähigkeit schnell und unbürokratisch auf marktverändernde Umstände reagieren zu können. Prozesse, Abläufe und Arbeitsmethoden sind flexibel gestaltet, sodass eine ständige Anpassung der Arbeitsabläufe an die geänderten Anforderungen nicht zu Wettbewerbsnachteilen führt (Vgl. Weber und Gesing 2019, S. 4).

#### **2.1.2 Agiles Manifest**

Das agile Manifest (original „Manifesto for Agile Software Development“ bzw. „Agile Manifesto“) wurde 2001 von einer Gruppe von Softwareentwicklern formuliert. Es soll als Referenzmodell für die Zusammenarbeit in Teams dienen. Durch Adaptierung des agilen Manifests lassen sich auch Projekte außerhalb der Softwareentwicklung anderer Industriebereiche realisieren. Das agile Manifest wird dabei unterteilt in Werte und Prinzipien. Darauf aufbauend, sind die Praktiken und Methoden angesiedelt (Vgl. Diehl 2020).

**Abbildung 1: Aufbau der Agilen Pyramide (Vgl. Diehl 2020)**



#### Werte:

Das Fundament des agilen Manifests und der in Abbildung 1 gezeigten agilen Pyramide bilden insgesamt 4 Werte. Die Werte sind nicht handlungsweisend und eine Gegenüberstellung zu traditionellen und herkömmlichen Vorgehensmodellen. Die Werte lauten wie folgt:

1. „Die individuellen Beteiligten und Ihre Interaktion sind wichtiger als Prozesse und Werkzeuge.
2. Die Ablieferung lauffähiger Software ist wichtiger als umfassende Dokumentation.
3. Die Zusammenarbeit mit dem Kunden ist wichtiger als Vertragsverhandlungen.
4. Auf Änderungen der Anforderungen einzugehen ist wichtiger als die sture Verfolgung eines Plans.“ (Hanser 2010, S. 9 f.).

Die Werte sind dabei für jedes Projekt bzw. jede Organisationseinheit individuell zu priorisieren. Dadurch kann auf jedes Projekt individuell eingegangen und Prioritäten gesetzt werden. Die Werte sind am sinnvollsten „von rechts nach links“ zu lesen. Hierdurch ergibt sich folgende Interpretation:

1. „Prozesse und Werkzeuge sind wichtig, aber wichtiger sind im Zweifelsfall die am Projekt Beteiligten und Ihre Interaktionen.
2. Dokumentation (auch eine umfassende) ist wichtig, aber im Zweifelsfall hat die Ablieferung einer lauffähigen Software Priorität.
3. Verträge sind wichtig, aber im Zweifelsfall ist die Zusammenarbeit mit dem Kunden wichtiger.
4. Pläne sind wichtig, aber wenn es erforderlich ist, müssen Anforderungen eben im Sinne des Kunden geändert (also angepasst) werden.“ (Hanser 2010, S. 10).

Hervorzuheben ist hierbei die Interpretation des zweiten Wertes. Dieser beschreibt eben nicht, dass in agilen Projekten nicht dokumentiert werden muss, sondern viel mehr, wie sich die Priorisierung gestaltet. Daher muss in agilen Projekten eine besonders flexible Art der

Dokumentation gefunden werden, welche eine einfache Änderung dieser zulässt. Hierzu werden oft Wikis oder Dokumenten-Management-Softwares, welche eine Versionierung erlauben, verwendet (Vgl. Hanser 2010, S. 10).

#### Prinzipien:

Um zu erreichen, dass die beschriebenen Werte handlungsweisend werden, wurden diese um die Prinzipien erweitert. Sie beziehen sich im Wesentlichen auf Kommunikation, Einfachheit, Teamgeist und Anpassungsfähigkeit sowie auf die Kundenorientierung. Bei der agilen Softwareentwicklung wird – wie im 1. und 3. Leitsatz beschrieben – der Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten ein hoher Stellenwert eingeräumt. Durch den ständigen Austausch mit dem Kunden, wird dieser direkt in die Entwicklung miteinbezogen und kann so neue Bedürfnisse und Anforderungen einbringen. Passend hierzu wurden auch das 3. und 4. Prinzip festgelegt:

3. „Änderungen am Lieferergebnis können auch noch spät in das Projektteam eingebracht werden. Das Team berücksichtigt diese zum Vorteil des Kunden und dessen Wettbewerbsvorteil.
4. Wir liefern regelmäßig und planbar nutzbare Lieferergebnisse in möglichst kurzen Abständen, um unseren Kunden früh Wertschöpfung aus den Produkten zu ermöglichen.“ (Böhm 2019, S. 19).

Insgesamt wurden zwölf Prinzipien festgelegt. Gleich zu den Werten bietet es sich an die Prinzipien projekt- bzw. organisationsspezifisch individuell festzulegen und zu priorisieren, da diese handlungsweisend sein sollen. Aufgrund der gewünschten Individualität der Werten und der Prinzipien, lassen sich diese auf die eigene Unternehmensökonomie adaptieren und anwenden. Weiter sollten die ausgewählten Prinzipien dauerhaft sichtbar gemacht werden. Aus den Prinzipien lassen sich die zu verwendenden Praktiken, wie Peer Review oder Work in Progress Limit (WiP Limit), ableiten und die agile Methode wie z. B. Scrum oder Kanban festlegen.

### **2.1.3 Charakteristik agiler Vorgehensweise**

Die agile Vorgehensweise im Unternehmen ist, auf Basis des in Kapitel 2.1.2 beschriebenen agilen Manifests, dadurch gekennzeichnet, dass Anforderungen bzw. dessen resultierende Handlungen inkrementell bearbeitet werden und dadurch Planungsaufwände minimiert und Verschwendungen reduziert werden. Schnelle und wiederholte Auslieferungen von Teilergebnissen stehen im Mittelpunkt, um mit Nutzen Vertrauen zu erzeugen. Durch den Wechsel vom Konzept des Lastenheftes, hin zu einer inkrementellen Auslieferung von Teilergebnissen, können Änderungen auch noch spät in den Prozess eingebracht werden. Dies kann z. B. über eine Änderungsanforderung (en. Change Request) erfolgen. Hierdurch

werden bereits umgesetzte Funktionen durch Funktionen mit geänderten Anforderungen ersetzt. Ein zentrales Element der Agilität ist das Feedback. Durch den häufigen Austausch der Teilergebnisse wird Transparenz in den Handlungen gefördert und das Feedback kann direkt in den Handlungsprozess einfließen. Außerdem werden Planungen für in der Zukunft liegenden Arbeiten minimiert. Darüber hinaus werden Kosten durch eine iterative Planung eingespart, da Änderungen von Produkteigenschaften – welche in einem Lastenheft festgelegt wurden – die Investition in Form von Zeit und Geld relativiert (Vgl. Böhm 2019, S. 30).

## **2.2 Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software**

In diesem Unterkapitel werden zwei Betriebsmöglichkeiten virtualisierter Software analysiert und gegenübergestellt. Dabei gilt es die Definitionen und Charakteristika zu klären, diese voneinander abzugrenzen und anhand von verschiedenen Kriterien wirtschaftlich wie technisch bewertet.

### **2.2.1 Definition und Charakteristik von On Premises**

On Premises beschreibt ein Software-Nutzungsmodell, bei dem der Lizenznehmer die Software virtualisiert auf eigenen Servern im eigenen Rechenzentrum betreibt. Dadurch behält der Lizenznehmer die Hoheit und Kontrolle über die Software und die eigenen Daten. Im Gegenzug entstehen dem Lizenznehmer Aufwände für Wartung und Betrieb von Soft- und Hardware. Typischerweise werden solche Systeme meist von Organisationen bzw. Unternehmen genutzt, welche sensible Daten verarbeiten, welche nicht in fremde Rechenzentren ausgelagert werden sollen oder dürfen, aber auch von Unternehmen, die die Hoheit über die eigenen Daten halten wollen (Vgl. Luber 2020). On Premises besitzt im Vergleich zu Software as a Service (SaaS), der zweiten Betriebsmöglichkeit, die Vorteile der

- einmaligen Entstehung von Kosten durch Kauf der Software,
- eigenverantwortlichen Steuerung der Hardware,
- Integrationsmöglichkeit in die eigene IT-Umgebung,
- Unabhängigkeit von externen Dienstleistern und
- von der Verfügbarkeit des Internets unabhängigen Nutzung.

Nachteile des Nutzungsmodells sind

- die Mehraufwände für Wartung und Betrieb von Soft- und Hardware,
- die hohen Anschaffungskosten von Soft- und Hardware,
- die aufwendige Skalierung der Systemleistung und
- das eventuelle Auslaufen von Support durch den Softwarehersteller

(Vgl. Luber 2020).

## 2.2.2 Definition und Charakteristik von SaaS

SaaS ist einen Teilbereich des Cloud Computings. Cloud Computing beschreibt dabei das Auslagern von Daten, Hard- und Softwarefunktionen auf eine externe, unternehmensfremde Infrastruktur (Vgl. Singer 2010, S. 1).

Abbildung 2: Übersicht Verwaltungsaufwand On Premises, IaaS, PaaS und SaaS (Vgl. Watts und Raza 2020)

On Premises	IaaS Infrastructure as a Service	PaaS Platform as a Service	SaaS Software as a Service
Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung
Daten	Daten	Daten	Daten
Laufzeit	Laufzeit	Laufzeit	Laufzeit
Middleware	Middleware	Middleware	Middleware
Betriebssystem	Betriebssystem	Betriebssystem	Betriebssystem
Virtualisierung	Virtualisierung	Virtualisierung	Virtualisierung
Hardware	Hardware	Hardware	Hardware
Speicher	Speicher	Speicher	Speicher
Netzwerk	Netzwerk	Netzwerk	Netzwerk
		Vom Abnehmer verwaltet	Vom Anbieter verwaltet

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, ist SaaS die höchste Ausbaustufe des Cloud Computings, bei welcher jegliche Form der Verwaltung und Bereitstellung von Infrastruktur, Soft- und Hardware an externe Dienstleister ausgelagert werden. Im Vergleich ist zu erkennen, dass bei On Premises Lösungen die Verwaltung und Bereitstellung beim Unternehmen selbst liegt. Die Nutzung von SaaS-Lösungen erfolgt ausschließlich über das Internet. Der Lizenznehmer muss lediglich Accounts für den Softwarezugriff anlegen. Zur Bezahlung wird ein Abo-Modell genutzt, über welche der Lizenznehmer anhand von festgelegten Kriterien (bspw. Anzahl der Benutzer oder Verbrauch je Einheit) eine monatliche Gebühr an den Dienstleister bezahlt (Vgl. Sury 2020, S. 305).

Dadurch bietet SaaS die Vorteile

- des Entfalls der Aufwendungen für die Wartung und den Betrieb von Soft- und Hardware,

- der geringen Investitionsgebühren,
- der orts- und arbeitsplatzunabhängigen Nutzungen der Software,
- der einfachen Leistungsskalierung bei geänderten Anforderungen und
- des dauerhaften Supports durch den Hersteller.

Die Nachteile des Nutzungsmodells sind die

- fehlenden Einflussnahmen auf Daten, Software und Hardware,
- dauerhaft laufenden Kosten durch das Abo-Modell,
- Abhängigkeit von externen Dienstleistern und
- Die Notwendigkeit der Internetverfügbarkeit

(Vgl. Sury 2020, S. 306).

### 2.2.3 Wirtschaftliche und technische Analyse von On Premises und SaaS

Um einen Überblick über Kosten, Nutzen und Verwendungsmöglichkeit zu erhalten, werden die Betriebsmöglichkeiten gegenübergestellt und eine oberflächliche wirtschaftliche und technische Bewertung erstellt. Hierzu werden vorab verschiedene Kriterien festgelegt auf deren Grundlage die spätere Bewertung erfolgt.

Um eine wirtschaftliche Analyse vornehmen zu können, werden zunächst die verschiedenen Kostenbereiche aufgeschlüsselt. Die wirtschaftliche Bewertung dient dazu Kostenfaktoren vor Einführung eines solchen Systems aufzuzeigen.

Anschließend wird eine technische Bewertung vorgenommen. Bei der technischen Bewertung werden betriebspezifische Kriterien festgelegt, die in Kapitel 5.2.1 evaluiert werden.

#### Wirtschaftliche Bewertung

Für folgende Bereiche fallen bei On Premises bzw. SaaS Kosten an:

**Tabelle 1: Übersicht der Kostenbereiche der Softwarelösungen nach Bereiche**

Kosten	SaaS	On Premises
<b>Anschaffungskosten:</b>		
Kosten für Soft- und Hardware	Nein	Ja
Kosten für Schulungen des Personals	Ja	Ja
<b>Laufende Kosten:</b>		
Kosten für Administration	Nein	Ja
Kosten für Wartung	Nein	Ja
Kosten für Updates der Software	Nein	Ja



Kosten für Nutzung der Software	Ja	Nein
Kosten für Hardware	Nein	Nein
Betriebskosten (z. B. Strom)	Ja	Ja

(Vgl. Harnisch und Buxmann 2012, S. 414).

Wie in Tabelle 1 zu erkennen, unterscheidet sich die On Premises- bzw. SaaS-Lösung in den entstehenden Kosten. So fallen bei der Einführung der On Premises-Lösung Kosten an, während dies bei der SaaS-Lösung nicht der Fall ist. Im Gegenzug fallen für beide Softwarelösungen Betriebskosten an, welche sich jedoch in der Berechnung unterscheiden.

### Technische Bewertung

Zusätzlich – zur rein wirtschaftlichen Bewertung – bietet es sich an, eine technische Bewertung beider Betriebsmöglichkeiten vorzunehmen. Die technische Bewertung kann zur Entscheidungsfindung beitragen, da sie neben reinen Kostenfaktoren wichtige Punkte wie z. B. Datenschutz oder Benutzerfreundlichkeit betrachtet. Um eine technische Bewertung erstellen zu können, müssen der späterer Nutzerkreis, die vorhandene Infrastruktur und der Einsatzzweck im Vorfeld klar definiert sein. Sobald diese definiert sind, können darauf aufbauend Kriterien ausgewählt werden, welche die Ökonomie des Unternehmens miteinbeziehen.

Beispielsweise lassen sich die zwei Betriebsmöglichkeiten anhand folgender Kriterien gegenüberstellen:

- Implementierungszeit der Softwarelösungen:  
Es wird überprüft, welcher Zeitraum nötig ist, bevor eine Softwarelösung einsatzbereit ist. Dabei gilt, je schneller diese einsatzbereit ist, desto besser.
- Skalierbarkeit und Elastizität:  
Das System muss sich den aktuellen Unternehmensgegebenheiten anpassen können. Dazu ist es wichtig, dass die Softwarelösung z. B. einfach zu skalieren ist, um wechselnden Anforderungen gerecht zu werden.
- Benutzerfreundlichkeit:  
Benutzer müssen sich möglichst ohne fremde Hilfe in der Software zurechtfinden können. Dies soll anhand diesem Kriterium überprüft werden.
- Individualisierungsmöglichkeit:  
Jedes Unternehmen besitzt eigene Anforderungen an die Softwarelösungen. Dazu gehört bspw. das Anbinden eigener Software oder das Einfügen eigener Programmmodule. Mit diesem Kriterium soll überprüft werden, inwiefern dies bei den Softwarelösungen möglich ist.

- Internetverfügbarkeit:

Benötigt ein System eine dauerhafte Internetverfügbarkeit, ist dies ein kritischer Faktor. Ein Unternehmen muss daher eine stabile, schnelle und priorisierte Internetverbindung besitzen. Dies ist nicht jedem Unternehmen aus standort- oder kostentechnischen Gründen gegeben. Daher ist es wichtig zu überprüfen, ob die Softwarelösung dies voraussetzt.

- Datenschutz und -sicherheit:

Je nach zu verarbeitenden Daten, ist es rechtlich vorgeschrieben, eine On Premises-Lösung zu verwenden. Deshalb muss mit diesem Kriterium überprüft werden, welche Unternehmensdaten später verarbeitet werden.

(Vgl. Linner 2019).

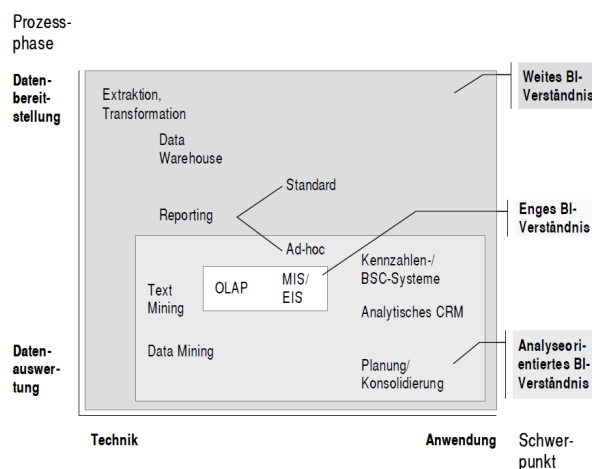
## 2.3 Business Intelligence und Data Warehouse

Dieses Kapitel soll einen Überblick über die BI und das DWH und dessen Zusammenhang geben. Dazu wird zunächst die BI und anschließend das DWH definiert. Das DWH wird in die BI eingeordnet und die Charakteristika von DWHs werden aufgezeigt. Zuletzt wird der Zusammenhang zwischen dem agilen Manifest und einem heutigen DWH erläutert.

### 2.3.1 Definition Business Intelligence

BI, auf Deutsch etwa Geschäftsinformation, besitzt keine genaue Definition, da es ein Sammelbegriff ist. Der englische Begriff „intelligence“ beschreibt in diesem Zusammenhang nicht die Intelligenz, sondern die durch Sammeln und Auswerten von Daten gewonnener Informationen und Erkenntnisse (Vgl. Grünwald und Taubner 2009, S. 398).

**Abbildung 3: Überblick über enges, analyseorientiertes und weites Business Intelligence (Kemper et al. 2010, S. 4)**



Einteilen lässt sich der Begriff BI in drei Kategorien:

- BI im engeren Sinne:

Im engeren Sinne werden in der BI Methoden bezeichnet, die eine direkte Entscheidungshilfe unterstützen. Beispiele hierfür sind OLAP und MIS/EIS Systeme. Software die dem engeren Sinne zugeordnet wird, verfügt über keine Analytik- oder Datenhaltungsmodule (Vgl. Kemper et al. 2010, S. 3).

- Analyseorientiertes BI:

Unter analyseorientiertem BI werden Anwendungen verstanden, bei denen der Entscheider direkt mit dem System arbeitet. Er hat Zugriff auf eine Benutzeroberfläche und interaktive Funktionen und kann die Ausgabe formatieren und eingrenzen. Vertreter dieser Kategorie ist das Ad-hoc-Reporting sowie die Balanced Scorecards (Vgl. Kemper et al. 2010, S. 4).

- BI im weiteren Sinne

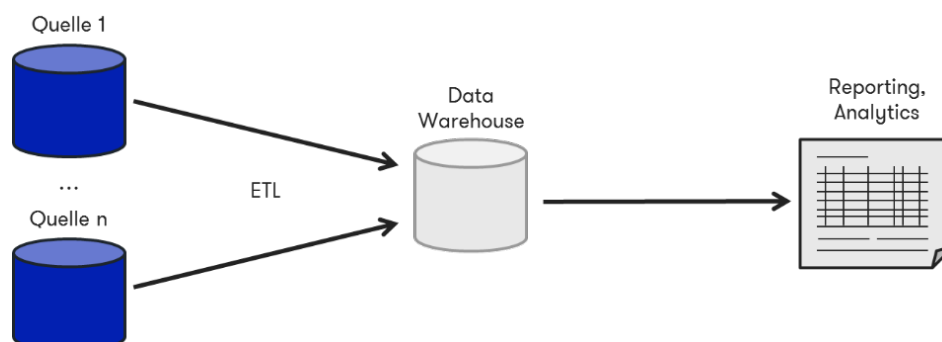
Im weiteren Sinne werden alle Systeme unter dem Begriff BI zusammengefasst, die für die direkte und indirekte Entscheidungshilfe eingesetzt werden können. BI-Systeme im weiteren Sinne beinhalten zusätzlich zur Präsentationsschicht auch eine Datenhaltung und -aufbereitung (Vgl. Kemper et al. 2010, S. 4). Hierzu zählt die SAP Data Warehouse Cloud (SAP DWC) und das SAP BW/4HANA (SAP BW4).

Für die weitere Betrachtung der BI wird die Definition im weiteren Sinne herangezogen.

### 2.3.2 Definition und Charakteristik eines Data Warehouse

Ein DWH ist eine von den operativen Datenbeständen getrennte Datenhaltung. Das DWH basiert auf dem Prinzip des „Single Point of Truth“, welches einen allgemeingültigen Datenbestand beschreibt. Dieser besitzt den Anspruch korrekt und verlässlich zu sein. Somit herrscht in einem DWH ein einheitlicher und konsistenter Datenbestand eines Unternehmens. Ein DWH wird, wie in Abbildung 3 zu erkennen, der Kategorie des BI-Verständnis im weiteren Sinne zugeordnet, da es eine Präsentationsschicht, eine Datenhaltung sowie eine Benutzeroberfläche und interaktive Funktionen bietet (Vgl. Kemper et al. 2010, S. 19).

Abbildung 4: Darstellung des Datenfluss (Presser 2020)



In Abbildung 4 wird vereinfacht dargestellt, wie die Datenbereitstellung mittels eines DWH funktioniert. Daten werden aus unterschiedlichen Quellen im DWH zusammengeführt und aufbereitet. Als Datenquelle können alle im Unternehmen verwendeten Systeme dienen. Ebenso können externe Informationsquellen wie Online-Dienste oder Marktforschungsinstitute eingebunden werden. Im DWH selbst werden die heterogenen Datenquellen homogenisiert und zusammengeführt. Sind die Daten im DWH vorhanden, können weitere Systeme darauf zugreifen, um eine konzentrierte und übersichtliche Darstellung von Daten zu ermöglichen. Diese Darstellungen werden dann von den verschiedenen Führungsebenen genutzt, um Entscheidungen, auf Basis der im DWH vorliegenden Daten, treffen zu können (Vgl. Kemper et al. 2010, S. 19).

Geprägt durch William H. Inmon wurde das DWH 1993 mit folgenden Merkmalen charakterisiert:

- Themenorientierung:  
Die Datenstruktur im DWH ist nicht auf die transaktionsorientierte Unterstützung von Geschäftsprozessen ausgerichtet. Stattdessen wird die Datenstruktur auf die Unterstützung des Managements optimiert.
- Integration:  
Daten werden aus unterschiedlichen heterogenen Quellen in einer separaten Datenbank zusammengeführt. Darin wird eine Struktur- sowie Formatvereinheitlichung notwendig, um einen homogenen Datenbestand zu ermöglichen.
- Zeitraumbezug:  
Die in das DWH geladenen Daten sind keiner Änderung unterworfen. Die Auswertung und Analysen auf einem Datenbestand sind stets nachvollziehbar.
- Historisierung:  
Daten werden über lange Zeiträume gespeichert. Dadurch wird es ermöglicht Trends und Entwicklungen auf Basis vergangener Daten zu erkennen

(Vgl. Kemper et al. 2010, S. 20 f.).

### **2.3.3 Charakteristik agiler Data Warehousing Designs**

Mit dem Aufkommen von In-Memory-Datenbanken, also Datenbankenmanagementsysteme (DBMS) welche den Arbeitsspeicher (RAM) eines Systems als Datenspeicher für Datenbanken nutzen, ist nunmehr ein technologisch günstiges Umfeld für agile Methoden im DWH entstanden. Die In-Memory-Technologie ermöglicht eine Reduktion von Persistenzebenen und deren Ablösung durch Echtzeitberechnungen. Dadurch entfernt sich das DWH vom klassischen DWH-Design und nähert sich dem logischen DWH-Design an. Ein klassisches DWH-Design beschreibt eine persistente Datenhaltung über verschiedene

Ebenen im DWH. Das logische DWH-Design greift auf Datenhaltungssysteme zu und speichert keine Daten über verschiedene Modellierungsebenen persistent. Die Basis eines agilen DWH bilden die Werte des agilen Manifests aus Kapitel 2.1.2. Diese lassen sich nun konkret auf agiles BI bzw. Data Warehousing übertragen (Vgl. Gerisch und Arnsberg 2018, S. 36 f.).

Die agile BI schätzt

1. Den Einzelnen und das Team höher als Prozesse und Systeme,
2. Funktionierende Anwendungen und Berichte höher als eine umfangreiche Dokumentation,
3. Vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Stakeholdern höher als Verhandlungen über Lastenhefte und
4. Das Reagieren auf Wandel höher als das starre befolgen eines Plans

(Vgl. Gerisch und Arnsberg, S. 37).

Aus diesen angepassten Werten lassen sich angepasste Prinzipien ableiten. So wird z. B. das in Kapitel 2.1.2 behandelte 4. Prinzip abgeändert zu:

4. „Wir liefern funktionsfähige und produktionsreife Analytik-Anwendungen wie Berichte in einem regelmäßigen Turnus.“

(Vgl. Gerisch und Arnsberg 2018, S. 38)

Aus agiler Perspektive sind Design und Architektur dynamische und inkrementelle Prozesse. Dadurch unterliegt der Entwicklungsprozess eines Datenmodells innerhalb eines DWH dem ständigen Wandel. Im agilen Prozess werden Designentscheidungen dauerhaft hinterfragt, abgeändert und verworfen. Daher ist eine Validierung einer Designentscheidung erst möglich, wenn diese sich in der Praxis bewährt hat. Da jedoch auch die Praxis einem kontinuierlichen Wandel unterliegt, kann nur evolutionärer Designansatz den gewünschten Erfolg erzielen. Um sicherzustellen dass der gewählte Designansatz der richtige Weg ist, werden bei der Entwicklung agile Praktiken angewendet.

1. Iterative Entwicklung

Der Aufbau eines Datenmodells innerhalb eines DWH erfolgt iterativ. Jede Entscheidung im Aufbau wird auf Anwendertauglichkeit überprüft und Funktionen mit hohem Nutzen werden frühzeitig umgesetzt, um schnelle Wertschöpfung zu stiften.

2. Verschwendung vermeiden

Eine weitere zentrale Leitlinie beschreibt, dass nur Funktionen im Kernsystem umgesetzt werden, welche zum Betrieb eines DWH notwendig sind. Zusatzfunktionen werden in Module ausgelagert, um Komplexität und Kosten des Kernsystems zu verringern. Diese Module können nachträglich, bei Bedarf, hinzugefügt werden.

### 3. Änderungskosten minimieren

Da Änderungen noch spät in den Aufbau eines DWH innerhalb eines Unternehmens eingebracht werden können und sollen, ist es wichtig, diese Funktion in den Designentscheidungen bei der Entwicklung eines agilen DWHs einzuplanen. Somit wird das DWH-Entwicklungsteam durch einfache Anpassungsfähigkeit entlastet und Anpassungsdauer- und -kosten minimiert

(Vgl. Gerisch und Arnsberg 2018, S. 39).

Darüber hinaus existieren je Hersteller noch weitere Möglichkeiten ein agiles DWH-System zu schaffen. Dies wird z. B. über Datenmodellierungsarchitekturen erreicht, welche auf die agilen Funktionen eines DWH aufbauen. Die SAP Data Warehouse Cloud und die SAP BW/4HANA sind Systeme, welche bereits agiles Data Warehousing im Unternehmen ermöglichen. Diese Systeme werden genauer in Kapitel 4.1 und 4.2 vorgestellt.

### **3 Szenarien und konzeptionelle Umsetzung**

In diesem Kapitel werden zwei Szenarien beschrieben, welche auf den theoretischen Grundlagen aus Kapitel 2 aufbauen. Die Szenarien beschreiben realitätsnahe Datenmodelle, wie sie in Unternehmen genutzt werden. Um einen Vergleich zu ermöglichen, wird eine einheitliche Datenbasis genutzt und eine einheitliche Datenvisualisierung aufgebaut. Auf Basis der Szenarien wird eine konzeptionelle Umsetzung entwickelt, welche den Datenfluss sowie den nötigen Ablauf aufzeigt.

#### **3.1 Szenarien**

Es existieren viele Möglichkeiten Kennzahlen eines Unternehmens zu visualisieren. Die gemeinsame Grundlage bilden jedoch immer Unternehmensdaten. Diese Daten können in jeglicher Form, wie z. B. in einer Datei oder in einer Datenbank, gespeichert sein. Um den administrativen Aufwand zu minimieren wurden DWHs entwickelt, welche alle Datenquellen eines Unternehmens in einem System zusammenführt. Aufgrund der unterschiedlichen architektonischen Ansätze ein solches DWH zu betreiben, gilt es für jedes Unternehmen eine individuelle Lösung zu finden. In dieser Arbeit werden hierzu zwei Betriebsmöglichkeiten (SaaS und On Premises) in zwei Szenarien (A und B) gegenübergestellt.

Hierzu wird die SAP DWC als SaaS-DWH-Lösung und das SAP BW4 als On Premises-DWH-Lösung, welche in Kapitel 4.1 und 4.2 näher vorgestellt werden, herangezogen. Beide Szenarien bauen auf der gleichen Datenbasis, demselben Datenfluss sowie derselben Reportingsoftware auf, unterscheiden sich jedoch in der Datenverarbeitung. Die Datenbasis wird aus insgesamt drei Datenquellen geschaffen. Zur Ermittlung von Buchhaltungskennzahlen wird eine Gewinn- und Verlustrechnung herangezogen. Das Vertriebsreporting ermöglicht einen Überblick über verkaufte Produkteinheiten und die Daten des Kraftfahrtbundesamts (KBA) liefern eine Übersicht über alle Neuzulassungen von PKWs in Deutschland.

Szenario A dient dabei als Ausgangsszenario und zeigt das Konzernergebnis, die relevanten Fahrzeugregistrierungen beim KBA und die Vertriebszahlen des Jahres 2019.

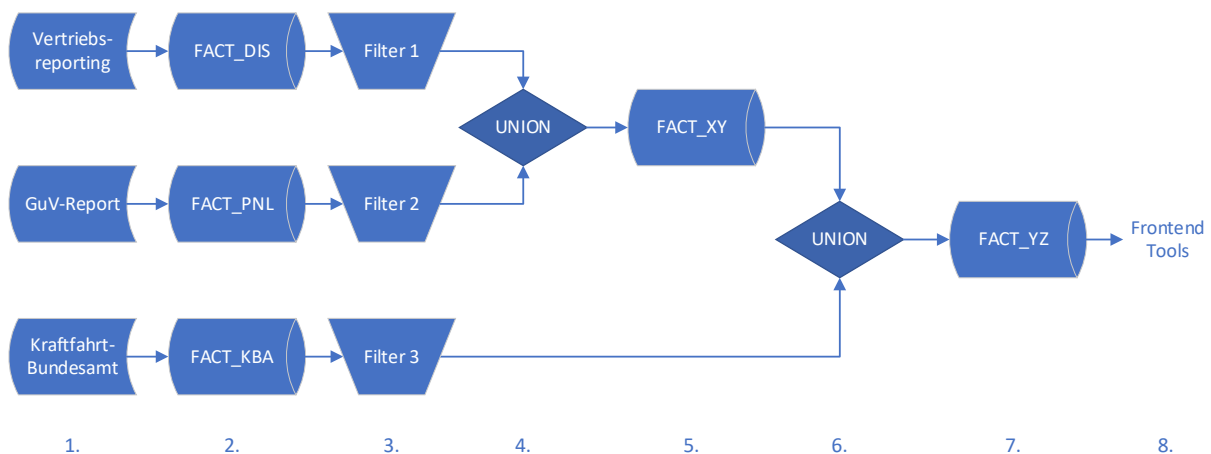
Szenario B wird auf Basis von Szenario A erstellt, jedoch mit geänderten Anforderungen innerhalb der Datenfilterung der Gewinn- und Verlustrechnung. Die Visualisierung des Konzernergebnisses wird erweitert um die Liquidität 2. Grades.

Dies ermöglicht einen genauen Vergleich, da die Ausgangslage sowie das zu erwartende Endergebnis für beide Systeme dieselben sind, jedoch die zu betrachtenden Daten sich je Szenario unterscheiden.

### 3.2 Konzeptionelle Umsetzung

Beide Softwaresysteme bieten die Möglichkeiten eines agilen DWHs, bieten jedoch technisch verschiedene Architekturen und Möglichkeiten. Um einen Vergleich zu ermöglichen, wurde ein bestmöglicher (sog. „Best Practice“) Datenfluss entwickelt, welcher durch beide Systeme in beiden Szenarien umsetzbar ist.

**Abbildung 5: Aufbau Datenfluss der Software**



In Abbildung 5 wird der einheitliche Datenfluss in acht Schritten dargestellt. In Schritt drei, vier, fünf und sieben sind Platzhaltersymbole eingefügt, da diese sich auf Grundlage der Szenarien unterscheiden. Um Komplexität möglicher Datenmodelle zu verringern, wird der Datenfluss in mehrere Schritte gekapselt. Dadurch ist es möglich in Schritt zwei, drei, fünf und sieben Datenvisualisierungen zu erstellen.

Die drei externen Datenquellen (Vertriebsreporting, GuV-Report und KBA) werden in Schritt 1 als Quelle inkl. Speicherort angegeben. Anschließend wird im 2. Schritt jede externe Datenquelle in eine interne Tabelle (FACT\_DIS, FACT\_PNL und FACT\_KBA) überführt. Dies hat den Vorteil, dass die ursprünglichen Daten nicht direkt verarbeitet werden, sodass bei Anwendungsfehlern kein Datenverlust entsteht. Um eine kennzahlbasierte Analyse betreiben zu können werden Filter im dritten Schritt eingefügt und dienen zur vereinfachten Ansicht der relevanten Daten. Zusätzlich wird durch die Filterung die Datenmenge minimiert, was zu einer verringerten Verarbeitungszeit führt. In Schritt 4 werden FACT\_DIS und FACT\_PNL über einen Union zu einer einheitlichen Tabelle zusammengeführt und in einer neuen Tabelle (FACT\_XY) in Schritt 5 gespeichert. Im 6. Schritt wird die Tabelle des KBA (FACT\_KBA) und die neu erzeugte Tabelle aus Schritt 5 (FACT\_XY) über einen weiteren Union zur Tabelle in Schritt 7 (FACT\_YZ) zusammengefügt. Zuletzt werden in Schritt 8 die Daten an die SAP Analytics Cloud (SAC), als Frontend Tool bzw. Reportingsoftware, weitergeleitet und visualisiert.



Somit wird zunächst ein Referenzdatenmodell auf Basis des festgelegten Datenflusses erstellt. Anschließend werden in Szenario B, auf Basis von Szenario A, die zu betrachtenden Daten angepasst. Die Daten und die Visualisierung des Konzernergebnisses werden um die Liquidität 2. Grades, auch Quick Ratio genannt, erweitert. Diese berechnet sich aus:

**Formel 1: Berechnung der Liquidität 2. Grades**

$$LQ \text{ (Liquidität 2. Grades)} = \frac{M \text{ (liquide Mittel)} + F \text{ (kurzfristige Forderungen)}}{V \text{ (kurzfristige Verbindlichkeiten)}} * 100$$

Die LQ gibt dabei einen kurzfristigen Überblick über die Fähigkeit eines Unternehmens anstehende Zahlungen fristgerecht zu leisten. Unter den „liquiden Mitteln“ versteht man Bank- und Kassenbestände. Kurzfristige Verbindlichkeiten bzw. Forderungen sind alle Verbindlichkeiten bzw. Forderungen, welche in den nächsten 12 Monaten fällig sind. Außerdem werden Steuer- und sonstige Rückstellungen in den kurzfristigen Verbindlichkeiten betrachtet. Abschließend wird das Ergebnis mit 100 multipliziert, um einen prozentualen Wert zu erhalten. Sofern der prozentuale Wert größer als 100% ist, ist eine Liquidität gegeben. Ist der Wert kleiner als 100%, können die Verbindlichkeiten nicht gedeckt werden (Haack und Schmidt 2011, S. 48 f.).

Da die Datendiagramme aus Szenario A weiterhin erhalten bleiben sollen, wird für Szenario B der Datenfluss dupliziert und an entsprechender Stelle (Schritt 3) angepasst. Dies hat zur Folge, dass je Szenario eigene Tabellen (Schritt 5 und 7) entstehen.

Eine genaue Beschreibung der Umsetzung des Konzepts erfolgt in Kapitel 4. Da die Aufwendungen zur Anpassung des Szenario B je DWH unterschiedlich hoch sind, erfolgt in Kapitel 5 eine Evaluation des Aufwands anhand verschiedener Variablen.

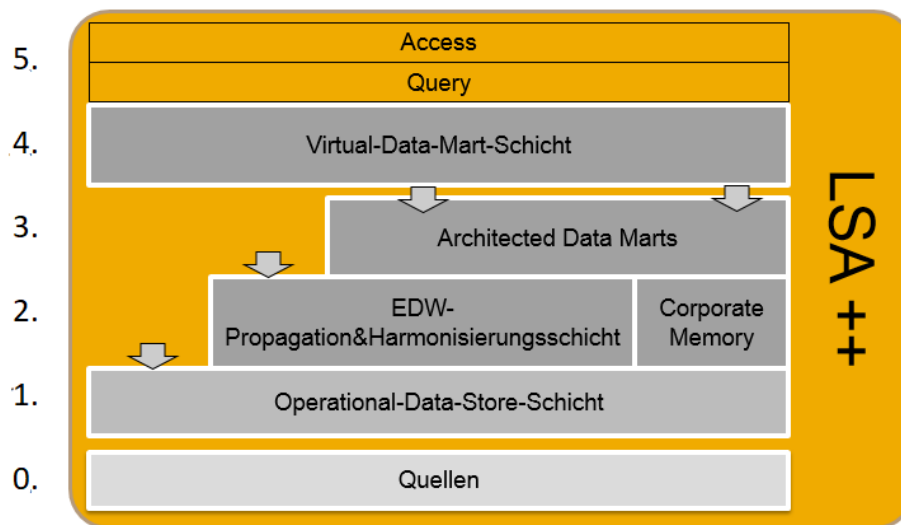
## **4 Implementierung der Szenarien im SAP BW4 und in der SAP DWC**

In diesem Kapitel wird die konkrete Umsetzung des in Kapitel 3.2 festgelegten Konzeptes behandelt. Zunächst werden die eingesetzten DWH-Systeme näher vorgestellt. Aufgezeigt werden die genutzten Datenbanktechnologien und die zugrundeliegenden Datenmodellierungsarchitekturen. Anschließend werden in der SAP DWC sowie im SAP BW4 die beiden Szenarien umgesetzt. Dadurch wird der unterschiedliche Aufwand zur Umsetzung der Szenarien deutlich.

### **4.1 Vorstellung des SAP BW4**

Das SAP BW4 ist eine DWH-Lösung, welche eine flexible und agile Datenmodellierung erlaubt. Der Fokus des SAP BW4 liegt auf der Analyse und Auswertung historischer Daten und bietet darüber hinaus die Möglichkeit Echtzeitdatenanalyse zu betreiben, was durch die HANA-Datenbanktechnologie, einer In-Memory-Datenbank, ermöglicht wird. Mithilfe des SAP BW4 können Datenmodelle schnell und flexibel an marktverändernde Situationen angepasst und abgebildet werden. Das SAP BW4 verfolgt den Ansatz einer vertikalen Datenintegration, sodass Daten ausgehend von der untersten Schicht, den Organisationseinheiten, über verschiedene Ebenen aggregiert und der Führungsebene zur Verfügung gestellt werden. Das SAP BW4 bietet die Möglichkeit Daten aus verschiedenen externen heterogenen Datenquellen sowie SAP-Systemen zu importieren, zu speichern, zu harmonisieren und zur Analyse zur Verfügung zu stellen. Änderungen innerhalb der Datenmodellierung werden durch erfahrene Entwickler (BW4-Experten) umgesetzt (Vgl. Deobald 2019).

Die Daten werden mithilfe des Konzeptes der Schichtenarchitektur (Layered Scalable Architecture++ (LSA++)) aufgebaut. Um den klaren Aufbau eines DWH zu unterstützen werden die Daten durch die LSA++ in verschiedenen Schichten strukturiert. Durch die Schichtenarchitektur wird die Komplexität der Abhängigkeiten innerhalb des System reduziert und somit eine geringere Kopplung bei gleichzeitig höherer Kohäsion einzelnen Schichten erreicht. Dies erzeugt die Vorteile des besseren Verständnisses sowie die Austauschbarkeit von Daten innerhalb der Schichten ohne den gesamten Datenfluss anpassen zu müssen (Vgl. Buschmann 2020).

**Abbildung 6: LSA++ (SAP SE 2018, S. 13)**

Wie in Abbildung 6 zu erkennen besitzt die LSA++ insgesamt sechs Schichten. Auf der untersten Ebene werden die Eingangsquellen festgelegt. Die erste Schicht, die Operational Data Store Schicht (ODS-Layer), ist eine Eingangsschicht und stellt eine rein passive Schicht dar. Das ODS-Layer besitzt die Funktion Daten aus den Datenquellen protokolliert entgegen zu nehmen und im System zu verteilen. Sie wird auch als Acquisition-Schicht bzw. A-Layer bezeichnet (Vgl. SAP SE 2018, S. 14).

Die Daten werden dabei in sog. DataStore Objects (advanced) (ADSOs) und sog. InfoObjects gespeichert und konsolidiert. Ein InfoObject ist die kleinste Einheit im SAP BW4. Durch sie werden die Informationen in strukturierter Form abgebildet, die zum Aufbau von ADSOs benötigt werden. InfoObjects sind vergleichbar mit der Spalte einer Tabelle (Vgl. SAP SE 2020b). Ein ADSO ist eine zentrale Speicherungsform von Daten in Tabellenform. Es besitzt bis zu drei Tabellen, welche je Speicherungsform genutzt werden. Dabei unterscheidet sich die Konfiguration der ADSOs je Schicht der LSA++ (Vgl. SAP SE).

In der zweiten Schicht, der Propagation-Schicht bzw. dem P-Layer, werden die Daten aus den unterschiedlichen Quellen semantisch und wertemäßig vereinheitlicht. Sie bietet die Daten somit in harmonisierter Form an. Das P-Layer speichert die Daten ebenfalls in einem ADSO. In dieser Schicht wird das bewährte DWH-Prinzip „extract once deploy many“ angewendet. Um diesen Anspruch zu erfüllen, werden die Daten erst in den höheren Schichten zum Konsum freigegeben. Ferner wird die Möglichkeit geboten Daten zu filtern. Das P-Layer stellt damit eine konsistente Grundlage die Daten weiter zu verteilen und mehrfach zu verwenden (Vgl. SAP SE 2018, S. 15 f.). Ebenfalls in der zweiten Schicht angesiedelt ist der Corporate Memory. Dieser speichert die vollständige Historie der geladenen Daten und dient somit als Quelle für Rekonstruktionen, ohne dass dabei erneut auf die ursprüngliche Quelle zugegriffen werden muss (Vgl. SAP SE 2018, S. 20).

Primär wird versucht auf Grundlage des P-Layers und der 4. Schicht die Anforderungen umzusetzen. Ein Architected-Data-Mart-Schicht wird lediglich aufgebaut wenn bestimmte Anforderungen nicht durch das P-Layer erfüllt werden können (Vgl. SAP SE 2018, S. 21).

In der virtuellen Data Mart Schicht ist der sog. Composite Provider (CP) angesiedelt. Daten, die in verschiedenen ADSOs gespeichert sind, werden über Joins bzw. Unions kombiniert. Mit dem CP lassen sich Sternschemas, sprich Assoziationen zwischen Fakten- und Stammdaten modellieren (Vgl. SAP SE 2018, S. 21).

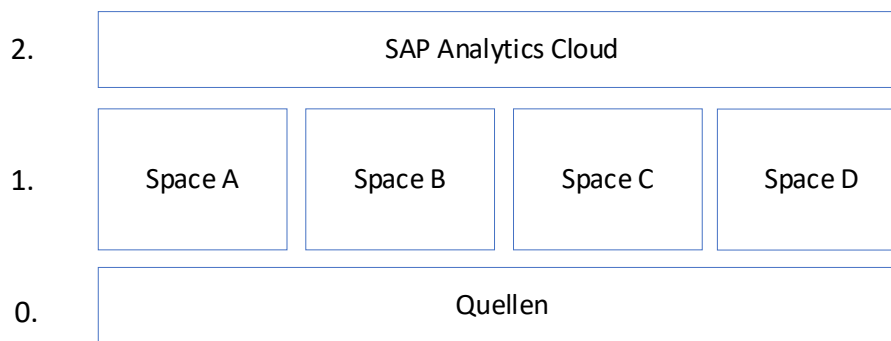
In der 5. Schicht werden Abfragen (Queryrs) eingerichtet, welche auf die virtuelle Data Mart-Schicht aufbauen. Mithilfe der Abfragen können weiterverarbeitende Systeme auf die Datenhaltung des DWH zugreifen und die Daten visualisieren (Vgl. SAP SE 2018, S. 21). Im Rahmen dieser Arbeit wird die SAC zur Visualisierung verwendet.

Die Datenhaltung in der vorliegenden Arbeit wurde auf der LSA++ und dem Design eines klassischen DWHs aufgebaut.

## **4.2 Vorstellung der SAP DWC**

Die SAP DWC ist eine 2019 veröffentlichte DWH-Lösung, welche vollständig in der Cloud arbeitet. Da Hardware, Infrastruktur und Software in die Cloud ausgelagert sind, wird sie dem Bereich des SaaS zugeordnet. Die SAP DWC ist ein sog. Self Service BI-System mit dem Ziel die Funktionen der BI zu vereinfachen, sodass jede Organisationseinheit selbstständig individuelle Analysen, Datenmodelle und Berichte aufbauen kann. Dadurch können Anforderungen durch die Organisationseinheiten umgesetzt werden, anstatt diese in Zusammenarbeit mit dem IT-Fachbereich bzw. den BW4-Experten umzusetzen. Dies verringert die benötigte Zeit, die entstehenden Kosten sowie die benötigten Absprachen zwischen Organisationseinheiten und dem IT-Fachbereich. Dies wird durch eine horizontale Datenintegration ermöglicht, bei welcher organisationsübergreifend Daten zur Analyse herangezogen werden (Sapphire Now 2019).

Die SAP DWC arbeitet, wie das SAP BW4, mit der HANA-Datenbanktechnologie. Neben der Möglichkeit der Echtzeitdatenanalyse ermöglicht die SAP DWC die Auswertung persistenter Daten. Durch die Cloudfunktionalität können über Schnittstellen öffentliche Datenquellen, wie die des KBAs, direkt angebunden werden (Vgl. Kaup 2020). Die SAP DWC bietet ein sog. „Space“-Konzept, d. h. jeder Organisationseinheit oder jedem Team wird dabei ein eigener unabhängiger Speicherbereich im DWH zur Verfügung gestellt. Jeder Space besitzt eine eigene Datenhaltung und -modellierung sowie eine optionale Reportingmöglichkeit. Diese werden von den Organisationseinheiten verwaltet. Die Verwaltung der Spaces, Benutzer und Vergabe von Zugriffsberechtigungen liegt bei dem IT-Fachbereich (Vgl. Sapphire Now 2019).

**Abbildung 7: Übersicht Datenfluss der SAP DWC**

In Abbildung 7 wird dargestellt, dass die unterste Ebene sich dabei der LSA++ des SAP BW4 gleicht. Die SAP DWC ermöglicht ebenfalls den Aufbau eines logischen DWH. In dieser Arbeit wird, wie im BW4, ein klassisches DWH-Design verfolgt.

In der ersten Schicht herrscht das Space-Konzept. In einem Space werden die Datenmodelle, Verbindungen sowie Rechen- und Speicherressourcen zusammengeführt. So besitzt jeder Space sein eigenes Speicherkontingent und individuelle Einstellungsmöglichkeiten. Außerdem ist es möglich über eine Datenbank eine einheitliche Datenschicht zu erzeugen. Vereinfacht wird im Folgenden davon ausgegangen, dass sich die Architektur innerhalb eines Spaces der LSA++ ähnelt (Vgl. Deobald 2020). Es eröffnet dem Benutzer die Möglichkeit eigene Datenmodelle, -flüsse und -visualisierungen zu erstellen ohne andere Organisationseinheiten oder unternehmensweite Berichte zu beeinträchtigen. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit Anforderungen an Datenmodelle schneller und agiler anzupassen, da die benötigten personellen Strukturen sowie die Softwarekomplexität durch eine intuitive Benutzeroberfläche minimiert werden (Vgl. Deobald 2020). Eine Überprüfung dieser Aussage erfolgt in Kapitel 5.2.

Die Spaces werden zentral vom IT-Fachbereich verwaltet um die Kontrolle über Daten, Berechtigungen und Zugänge zu behalten. Der IT-Fachbereich kann das Speicherkontingent anpassen, ungenutzte Spaces abschalten und durch Vergabe von Zugriffsberechtigungen einen unbefugten Zugriff auf die Daten vermeiden (Vgl. Deobald 2020). Aufbauend auf den Spaces ist der Story Builder bzw. die SAC angesiedelt, mit welcher die Daten aus der SAP DWC visualisiert werden. Der Story Builder ist eine um die Planungsfunktion verringerte SAC.

### 4.3 Implementierung des Szenarios A

In diesem Kapitel wird das Szenario A aus Kapitel 3.1 in beiden Systemen umgesetzt. Das nachfolgende Szenario beschreibt einen prototypischen Aufbau. Die Umsetzung erfolgt nach dem in Kapitel 3.2 festgelegten Datenfluss aufbauend auf den jeweiligen Schichtenarchitekturen beider Softwaresysteme. Die Datenbasis, welche in Form von Excel-

Dateien vorliegt, wird vorab analysiert um einen Überblick über den Inhalt, wie z.B. Spalten und deren Datenformate, zu erhalten. In realen Systemen werden anstatt Excel-Dateien vorgeschaltete Systeme verwendet. Die Einstellungsmöglichkeiten des SAP BW4 und der SAP DWC werden bei Relevanz gesondert aufgezeigt und erläutert.

### SAP BW4

Der Aufbau des Szenarios A (Abbildung 8) im SAP BW4 orientiert sich am konzeptionellen Datenflussmodell (Abbildung 5) im Zusammenspiel mit der LSA++ (Abbildung 6). Das folgende Datenmodell wird in realen Systemen durch BW4-Experten zentral umgesetzt und entstehende Änderungen im Datenmodell sind organisationsübergreifend. Die Modellierung erfolgt über die Software *Eclipse* und dem Zusatzmodul „BW Modeling“.

**Abbildung 8: Datenmodell des Szenarios A in der LSA++ eingeordnet**

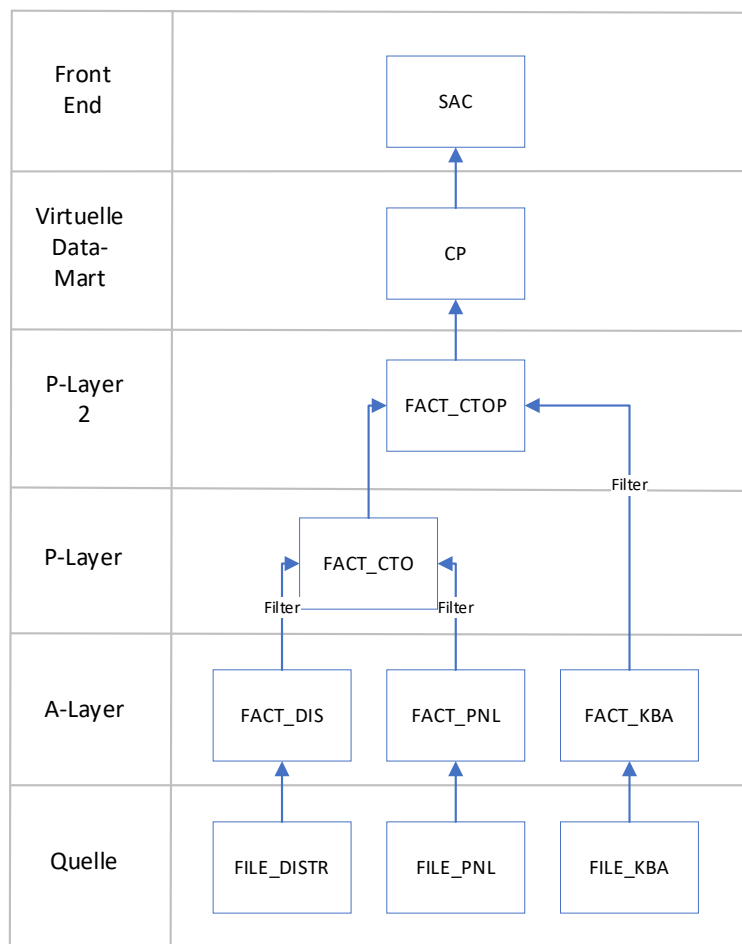
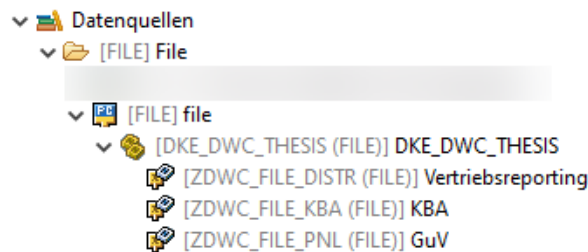


Abbildung 8 zeigt die Zuordnung des Datenmodells des Szenario A zur LSA++. Zunächst werden im SAP BW4, wie in Abbildung 9 dargestellt, die drei Datenquellen angelegt und eine Referenz auf den Speicherort gesetzt. Dies entspricht in der LSA++ der untersten Ebene. In den Datenquellen selbst werden die vorhandenen Spalten aus den Excel-Dateien festgelegt.

**Abbildung 9: SAP BW4 Datenquellen**

Um die Daten in die erste Schicht, dem A-Layer, übertragen und speichern zu können, müssen zunächst InfoObjects angelegt werden. Diese definieren u. a. den Datentyp einer Spalte einer Datenquelle. Außerdem wird über die InfoObjects festgelegt, ob es sich um eine Attributs- oder Kennzahlenspalte handelt. Spalten, die in mehreren Datenquellen existieren, wie bspw. Jahr und Monat, verwenden dasselbe InfoObject. Insgesamt werden 19 InfoObjects verwendet.

In der ersten Schicht werden nun die benötigten ADSOs (FACT\_DIS, FACT\_PNL, FACT\_KBA) des A-Layers definiert (Vgl. Schritt 2, Abbildung 5). Dies sind insgesamt drei Stück, da drei Datenquellen (Vertriebsreporting, GuV, KBA) existieren. In die ADSOs werden die benötigten InfoObjects eingefügt. Beispielhaft wird in Abbildung 10 gezeigt, welche InfoObjects im ADSO des Vertriebsreportings vorhanden sind. Ebenfalls sind die definierten Datentypen sowie deren Zeichenlänge zu erkennen.

**Abbildung 10: InfoObjects des Vertriebsreporting**

Name	Schlüssel	Remodellie...	Typ	Länge/Präzisionsskala
▼ [DISTR]				
[0CALMONTH2] Calendar month			NUMC	2
[0CALYEAR] Calendar Year			NUMC	4
[ZDWCBRAND] Brand			CHAR	50
[ZDWCMOD] Model			CHAR	50
[ZDWCSALES] Sales			INT4	10
[ZDWCSASEG] Sales Segment			CHAR	50
[ZDWCVERSI] Version			CHAR	15

Die InfoObjects werden über eine sog. „Transformation“ mit den Datenquellen aus Abbildung 9 verknüpft. Dabei wird einer Spalte in der Datenquelle ein InfoObject zugeordnet. Auf die Transformation aufbauend erfolgt ein sog. „Data Transfer Process (DTP)“, welcher die Daten aus der Datenquelle in das ADSO persistent lädt. Zuletzt erfolgt eine Aktivierung der Daten im ADSO.

Nachdem die Daten im SAP BW4 – im A-Layer – verfügbar sind, werden sie zur weiteren Verarbeitung an die zweite Schicht – dem P-Layer – übertragen. Eine Unterscheidung der ADSOs beider Schichten erfolgt anhand unterschiedlicher Konfiguration. In diesem P-Layer werden die Datensätze über zwei Stufen zusammengeführt.

In der ersten Stufe wird das Vertriebsreporting und die GuV zu einem gemeinsamen ADSO „FACT\_CTO“ (Controlling Turnover) über einen Union zusammengeführt (Vgl. Schritt 4, Abbildung 5). Dazu werden im neuen ADSO die InfoObjects beider ADSOs des A-Layers eingefügt und zusätzlich mit Schlüsselattributen versehen.

**Abbildung 11: InfoObjects des gemeinsamen ADSO FACT\_CTO aus dem Vertriebsreporting und der GuV**

Name	Schlüssel	Remodellie...	Typ	Länge/Präzisionsskala
▼ [ALLG] Allgemein				
[0CALYEAR] Calendar Year	4		NUMC	4
[0CALMONTH2] Calendar month	5		NUMC	2
▼ [DISTR] Vertriebsreporting				
[ZDWCBRAND] Brand	1		CHAR	50
[ZDWCMOD] Model	3		CHAR	50
[ZDWCSALES] Sales			INT4	10
[ZDWCSASEG] Sales Segment	2		CHAR	50
[ZDWCVERSI] Version	6		CHAR	15
▼ [PNL] GuV				
[ZVTYPE] ZVTYPE	7		NUMC	3
[0AMOUNT] Amount			CURR	17:2
[0CALMONTH] Calendar Year/Month			NUMC	6
[0CURRENCY] Currency Key			CUKY	5
[0CURTYPE] Currency Type			CHAR	2
[ZACCOUNT] ZACCOUNT	9		CHAR	19
[ZCOMPANY] ZCOMPANY	8		CHAR	10

Wie in Abbildung 11 zu erkennen, wurden die InfoObjects in insgesamt drei Kategorien eingeteilt. Dies dient lediglich zur Übersicht des Anwenders. Dabei ist zu erwähnen, dass in der allgemeinen Kategorie jene InfoObjects eingefügt sind, welche von beiden A-Layer ADSO (FACT\_DIS und FACT\_PNL) verwendet werden. Über die Transformationen werden die InfoObjects der ADSOs des A-Layers mit dem des P-Layers verknüpft.

**Abbildung 12: Filter im DTP des P-Layer ADSOs**

▼ Filter (3 Filter gepflegt, 3 Felder ausgewählt)

type filter text

- ▼ [CALYEAR] Calendar Year
  - > [2018] 2018
- ▼ [/BIC/ZACCOUNT] ZACCOUNT
  - = [VHR\_2399946] VHR\_2399946
- ▼ [CURRENCY] Currency
  - = [EUR] European Euro

Zusätzlich wurde in den DTPs Filter für jede Datenquelle eingerichtet (Vgl. Schritt 3, Abbildung 5). In Abbildung 12 sind die Filtereinstellungen der GuV dargestellt. Durch diese Filter werden nur fachlich relevante Datensätze aus dem A-Layer ins P-Layer geladen. In Szenario A sind nur Datensätze relevant, bei welchem das Kalenderjahr größer 2018, die Währung Euro und das Buchungskonto gleich VHR\_2399946 ist. In der zweiten Stufe wird ein weiteres ADSO FACT\_CTOP (Controlling Turnover Plus) erstellt, welches die Daten aus FACT\_CTO und der Datenquelle FACT\_KBA in sich vereint (Vgl. Schritt 7, Abbildung 5). Dieser Prozess gleicht



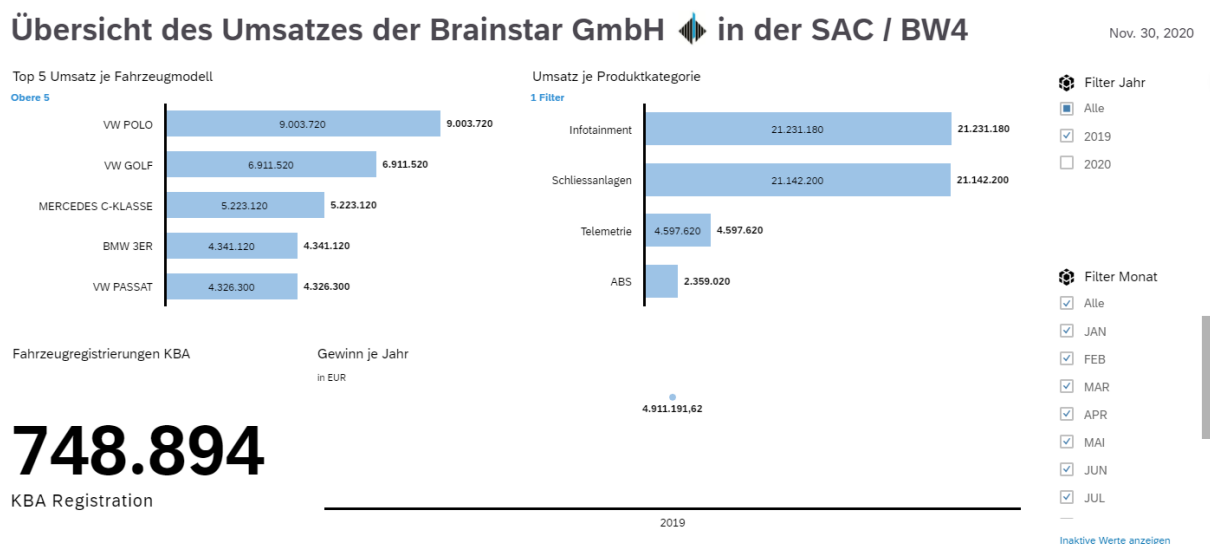
dem Prozess der ersten Stufe. Somit sind liegen die Daten harmonisiert und zusammengeführt in einem ADSO vor und können in der vierten Schicht weiterverarbeitet werden. Die dritte Schicht der LSA++ wird nicht benötigt, da die Funktionen des P-Layers und der vierten Schicht ausreichend sind.

In der vierten Schicht wird ein CP erstellt, welcher das ADSO FACT\_CTOP abbildet. In diesem CP wird eine Abfrage erstellt, auf welche die SAC zugreifen kann.

Hierzu werden die benötigten InfoObjects des FACT\_CTOP in die Abfrage eingefügt. Da nicht alle InfoObjects zur Datenvisualisierung relevant sind, kann die Anzahl der zur Verfügung stehenden 19 InfoObjects auf zehn reduziert werden.

Abschließend sind die Daten über die erstellte Abfrage in der SAC verfügbar und können visualisiert werden.

**Abbildung 13: Visualisierung des Szenarios A des BW4 in der SAC**



In Abbildung 13 ist das Szenario A des SAP BW4 in der SAC visualisiert. Es werden die Daten aus dem Jahr 2019 verwendet, um den Top 5 Umsatz je Fahrzeugmodell, den Umsatz je Produktkategorie, die Anzahl relevanter registrierter Fahrzeuge beim KBA und den Gewinn je Jahr zu visualisieren. Zusätzlich wurden Filtermöglichkeiten eingefügt, welche das Jahr und den Monat einschränken lassen.

### SAP DWC

Wie im SAP BW4, wird Szenario A in der SAP DWC integriert. Dies orientiert sich an der Datenflussarchitektur aus Abbildung 5. Die Self Service-Architektur der SAP DWC vereinfacht die benötigten Schritte sowie Funktionen. Im Gegensatz zum SAP BW4 muss kein CP eingerichtet werden.

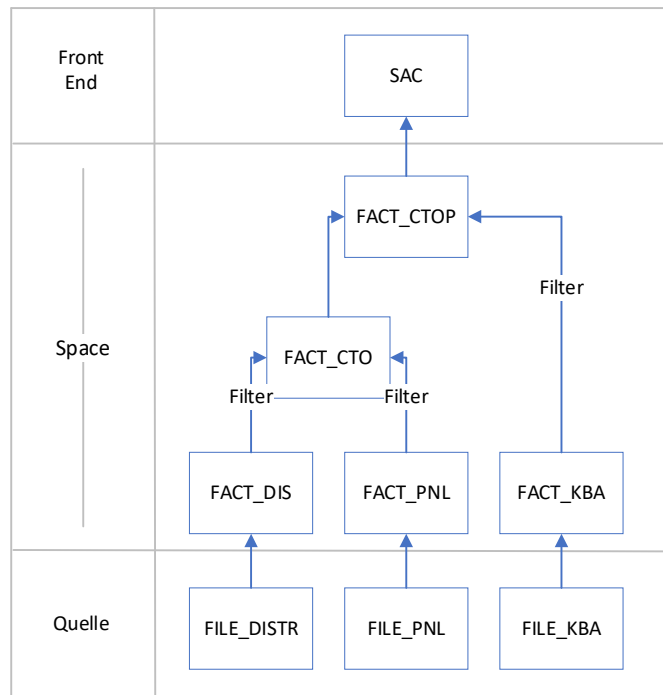
**Abbildung 14: Datenmodell Szenario A in der SAP DWC eingeordnet**

Abbildung 14 zeigt wie das Datenmodell in das Space-Konzept integriert wird. Auf unterster Ebene müssen keine Datenverbindungen eingerichtet werden, da die benötigten Daten direkt in die Spaces geladen werden. Es besteht die Möglichkeit Datentypen und Schlüsselattribute der Spalten direkt in den Quelldaten anzupassen. Daher müssen, im Gegensatz zum SAP BW4, keine InfoObjects angelegt werden.

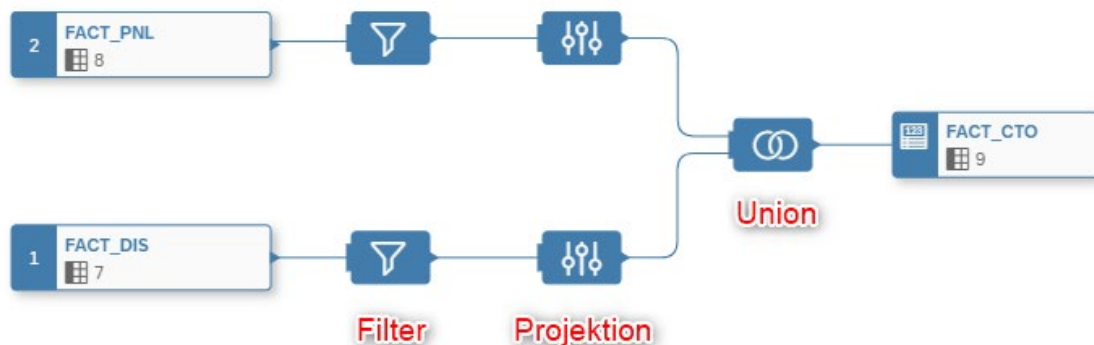
**Abbildung 15: Spalteneinstellung des Vertriebsreportings in der SAP DWC**

<input type="checkbox"/>		Betriebswirtschaftlicher Name	Technischer Name	Datentyp	Standardwert	Kein Nullwert	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Brand	Brand	String(5000)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sales	Registrations	Decimal(38, 19)	Geben S...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sales Segment	Sales Segment	String(5000)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Model	Model	String(5000)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Year	Year	Integer64		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Month	Month	Integer64		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Version	Version	String(5000)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 15 zeigt die Spalteneinstellungen des Vertriebsreportings. Hierbei wurden z. B. die Spalten Brand und Sales Segment als Schlüsselattribute und als Datentyp String festgelegt. Der betriebswirtschaftliche Name unterscheidet sich zum technischen Namen dahingehend, dass der technische Name einzigartig vorhanden sein muss. Der betriebswirtschaftliche Name wird genutzt, um die Spaltennamen konsumierbar darzustellen, wie z. B. für Mehrsprachigkeit.

Aufbauend auf den Datenquellen wird der Datenfluss erstellt. Dieser unterteilt sich ebenfalls in zwei Stufen, um eine Kapselung zu ermöglichen.

**Abbildung 16: Datenfluss der ersten Stufe des Vertriebsreporting und GuV in der SAP DWC**



Die SAP DWC ermöglicht den Datenfluss, welcher in Abbildung 16 dargestellt ist, über einen Editor zusammenzusetzen. Erstellte Tabellen lassen sich per Drag & Drop verbinden und Einstellungsmöglichkeiten wie Filter können über ein Kontextmenu hinzugefügt werden. Im Vergleich zum SAP BW4 müssen weder Transformationen noch DTPs angelegt werden, der Datenfluss geschieht automatisch. Es ist zu erkennen, dass zur weiteren Verarbeitung Filter eingefügt wurden, die die Daten konzentrieren. Die Filtereinstellungen gleichen sich der des Szenario A des SAP BW4 (Abbildung 12). In der Projektion können zusätzlich noch einzelne Spalten ausgeblendet werden. Zuletzt werden die Tabellen über einen Union zusammengeführt und in der Tabelle FACT\_CTO gespeichert.

Ähnlich der ersten Stufe wird in der zweiten Stufe die dritten Quelle FACT\_KBA mit dem FACT\_CTO zu FACT\_CTOP zusammengeführt (Vgl. Abbildung 14).

Zuletzt wird ebenfalls eine Datenvisualisierung erstellt. Diese gleicht sich der des SAP BW4 aus Abbildung 13.

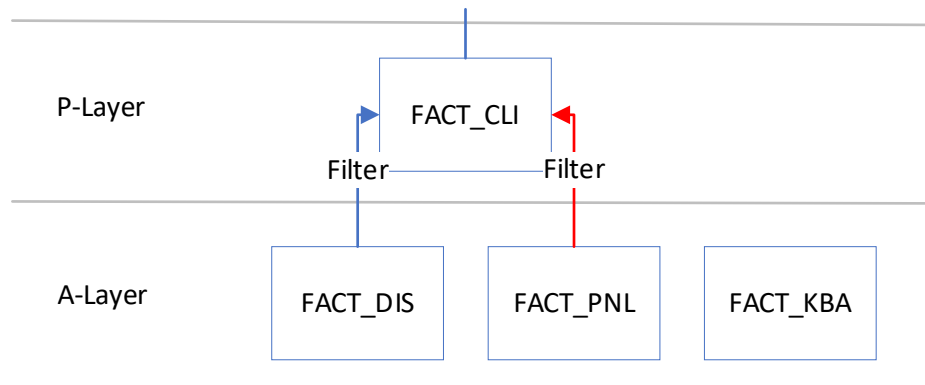
#### 4.4 Implementierung des Szenarios B auf Basis von Szenario A

Um einen Vergleich der Software im Hinblick auf die dezentrale Agilität, also dem Befähigen der Organisationseinheiten unabhängig des IT-Fachbereichs eigene Datenmodelle schnell und agil erstellen zu können, zu ermöglichen, wird ein weiteres Szenario (B) eingefügt. Datenmodelle und -visualisierungen aus Szenarios A dienen als Basis für Szenario B. In Szenario B werden dieselben Eingangsdatenquellen genutzt und die bestehenden Modelle dupliziert bzw. an den entsprechenden Stellen modifiziert. Wie bereits in Kapitel 3.2 beschrieben wird die Ansicht von Umsatz und Gewinn auf Liquidität geändert. Hierzu werden die Datenfilter angepasst und eingeschränkte Kennzahlen erstellt. Durch die Änderungsanforderung wird der benötigte Aufwand in beiden Systemen verdeutlicht.

## SAP BW4

Im SAP BW4 ist es hierzu nötig die ADSO des P-Layers zu duplizieren, die Filter anzupassen, sowie einen neuen CP aufzubauen und eine neue Abfrage zu erstellen. In dieser Abfrage werden zwei eingeschränkte Kennzahlen erstellt, welche die liquiden Mittel und die Verbindlichkeiten abbilden. Zuletzt wird eine neue Datenvisualisierung erstellt, welche die gewünschte Ansicht abbildet.

**Abbildung 17: Änderungsposition des Szenario B im SAP BW4**

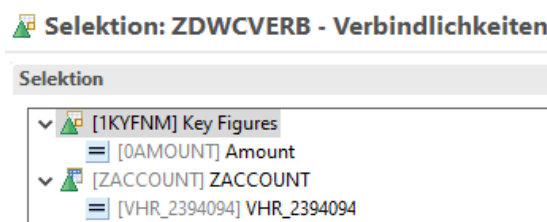


Die rotmarkierte Linie in Abbildung 17 (Ausschnitt aus Abbildung 8) zeigt die Position, an welcher die Änderung für Szenario B vorgenommen wird.

Um diese Änderung vorzunehmen wird zunächst das ADSO FACT\_CTO dupliziert und unter neuem Namen FACT\_CLI (Controlling Liquidity) abgespeichert. Anschließend werden die Transformationen sowie die DTPs neu erstellt bzw. aus FACT\_CTO dupliziert. In den DTPs ist es wichtig die Filterwerte von Gewinn auf kurzfristige Forderungen und Verbindlichkeiten anzupassen. Nachdem FACT\_CLI dupliziert und konfiguriert ist, wird das ADSO FACT\_CTOP dupliziert und unter dem Namen FACT\_CLIP (Controlling Liquidity Plus) abgespeichert und nach gleichem Schema wie FACT\_CLI konfiguriert.

Zuletzt wird der CP dupliziert und eine neue Abfrage erstellt. In der Abfrage ist es nötig neue eingeschränkte Kennzahlen zu erstellen; eine für die liquiden Mittel, eine für die Forderungen, sodass eine Visualisierung der Liquidität möglich ist.

**Abbildung 18: Filtereinstellung der eingeschränkten Kennzahl Verbindlichkeiten**



Wie in Abbildung 18 zu dargestellt, wird über den Filterwert „VHR\_2394094“ die Kennzahl *Amount* auf die Verbindlichkeiten beschränkt. Analog wurde dies für die liquiden Mittel erstellt.

**Abbildung 19: Übersicht der Liquidität 2. Grades im SAP BW4****Übersicht der Liquidität der Brainstar GmbH in der SAC / BW4**

Dez. 14, 2020

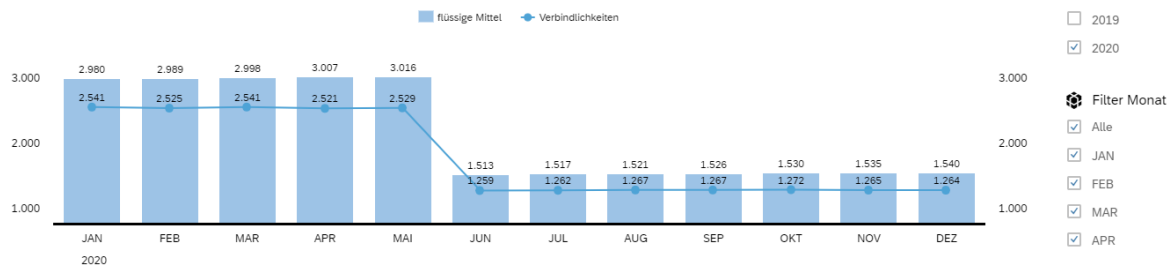
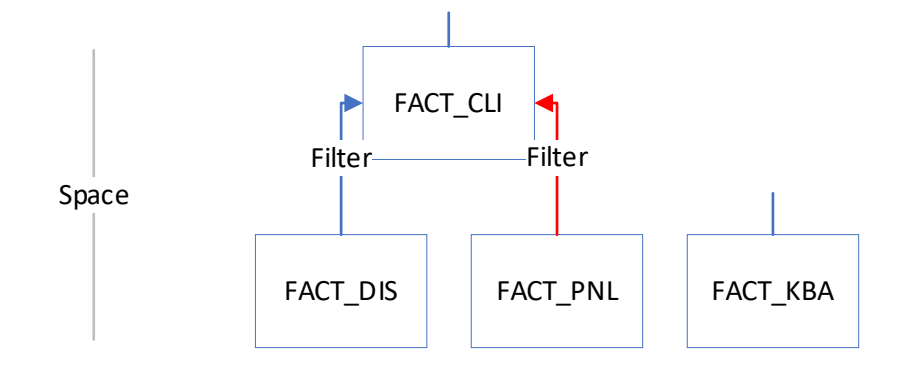
Übersicht Liquidität 2. Grades  
in Tausend EUR

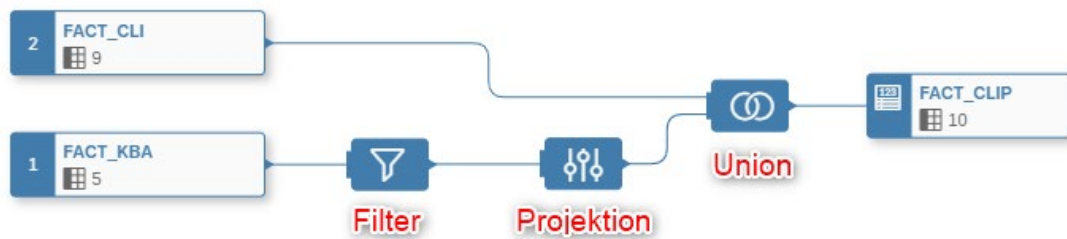
Abbildung 19 zeigt die Liquidität 2. Grades des SAP BW4. Die Säulen zeigen die liquiden Mittel und die Linie die Verbindlichkeiten. Es ist erkennbar, dass die Liquidität dauerhaft gegeben ist, da die Verbindlichkeiten stets unter den liquiden Mitteln liegen. Weiterhin lässt sich aus der Datenlage ablesen, dass ab Mitte 2020 die Forderungen sowie Verbindlichkeiten sinken.

**SAP DWC**

Da in der SAP DWC, analog zum SAP BW4, ebenfalls die Eingangsdatenquellen aus Szenario A genutzt werden, werden die bestehenden Datenmodelle dupliziert, die Datenfilterungen angepasst und abschließend neue Kennzahlen sowie die passende Datenvisualisierung – wie in Abbildung 19 dargestellt – erstellt, um die Liquiditätsübersicht zu ermöglichen.

**Abbildung 20: Änderungsposition des Szenario B in der SAP DWC**

Die rotmarkierte Linie in Abbildung 20 (Ausschnitt Abbildung 14) zeigt die Position der Änderungen, welche in Szenario B vorgenommen wird. Zur Umsetzung wird die Tabelle FACT\_CTO dupliziert, in FACT\_CLI umbenannt, die Filterwerte angepasst und gespeichert. Im zweiten Schritt wird die Tabelle FACT\_CTOP dupliziert, in FACT\_CLIP umbenannt und die Filterwerte angepasst.

**Abbildung 21: Übersicht des Liquiditätsdatenfluss der zweiten Stufe in der SAP DWC**

Wie in Abbildung 21 dargestellt, wird die FACT\_CTO durch FACT\_CLI ersetzt. Die neuen eingeschränkten Kennzahlen werden, im Vergleich zum SAP BW4, nicht im Datenfluss erstellt, sondern in der SAC.

**Abbildung 22: Einstellungsmöglichkeit der eingeschränkten Kennzahl**

Berechnungseditor

<p>Art  <input type="text" value="Eingeschränkte Kennzahl"/></p> <p>Eigenschaften          Auswahlkontext          Kennzahl  <input type="text" value="AMOUNT"/></p> <p>Dimensionen  <input type="text" value="/BIC/ZACCOUNT"/></p> <p><small>+ Dimension hinzufügen</small></p>	<p>Name  <input type="text" value="flüssige Mittel"/></p> <p>Werte oder Eingabefilter  <input type="text" value="VHR_2394097, VHR_2397401"/></p>
--	--

Die liquiden Mittel bzw. die Forderungen werden bspw. in Abbildung 22 dargestellt. Die eingeschränkte Kennzahl wird auf Basis der Kennzahl *Amount* und der Einschränkung über das Attribut „/BIC/ZACCOUNT“ realisiert. Hierzu werden dem Attribut bestimmte Werte mitgegeben, mit denen die Kennzahl eingeschränkt wird. Dies ist nötig, da im Filter des Datenflusses eine Filterung auf Forderungen und Verbindlichkeiten eingestellt wird. Eine Zuordnung, welcher ZACCOUNT-Wert zu den Forderungen bzw. Verbindlichkeiten gehört, geschieht erst in der Datenvisualisierung. Ausgegeben wird dieselbe Datensicht, welche in Abbildung 18 gezeigt wird.

## **5 Evaluation der SAP DWC und des SAP BW4**

In diesem Kapitel werden die SAP DWC und das SAP BW4 konkret gegenübergestellt. Zunächst wird eine wirtschaftliche Evaluation beider Systeme durchgeführt. Hierzu werden die Kostenbereiche aufgeschlüsselt und verglichen. In Kapitel 5.2 werden beide Systeme technisch, auf Basis der implementierten Szenarien, gegenübergestellt.

### **5.1 Wirtschaftliche Evaluation**

Die wirtschaftliche Evaluation dient der Kostenübersicht anhand der in Tabelle 1 festgelegten Kostenpunkten. Die anfallenden Kosten für das SAP BW4 sind nicht öffentlich zugänglich. Daher wurde mithilfe von Arbeitskollegen eine realistische Kostenstruktur erstellt, welche einen Vergleich mit der SAP DWC ermöglicht. Die Kosten der SAP DWC sind über die Website des Herstellers öffentlich zugänglich. Abgerechnet wird in beiden Fällen nach gebuchter Hardware. Zusätzlich muss zum Reporting im SAP BW4 eine Software (SAC) hinzugebucht werden, welche bei der SAP DWC eingeschränkt enthalten ist. Die SAP DWC enthält fünf Lizenzen der eingeschränkten SAC inklusive. Weitere Lizenzen müssen gesondert gebucht werden. Um einen gleichen Funktionsumfang der Reportingsoftware zu gewährleisten, wurde für die SAP DWC ebenfalls die SAC hinzuaddiert. Die nachfolgende Kostenübersicht ist eine Beispielrechnung und dient lediglich zur Evaluation, da die SAP produkt- und kundenspezifische Rabatte vergibt.

In der erstellten Kostenstruktur des SAP BW4 wird angenommen, dass Hardware im Wert von 20.000€ zum Betreiben der On Premises-Lösung angeschafft werden muss und Betriebskosten (Strom) von 250€ / Monat anfallen. Ebenfalls wird angenommen, dass über einen Zeitraum von drei Jahren die Preise der SAP DWC beständig bleiben und die Hardware ca. alle drei Jahre erneuert wird (Vgl. Harnisch und Buxmann 2012, S. 415). Darüber hinaus entstehen im SAP BW4 zusätzliche Personalkosten. Diese Kosten werden gesondert aufgelistet. Es wird angenommen, dass je Personaleinheit Kosten i. H. v. 5000€ / Monat (Gehalt) anfallen.

In Tabelle 2 findet sich eine Beispielrechnung, welche die genannten Kosten der beiden Softwares gegenüberstellt. Die Kosten der SAP DWC wurden der Herstellerwebsite entnommen und beziehen sich auf die kleinste Konfigurationsmöglichkeit.

**Tabelle 2: Beispielrechnung der SAP DWC und SAP BW4 inkl. Personalkosten**

Softwarekosten:	SAP DWC	SAP BW4
Anschaffungskosten:		
Kosten für Hardware:	- €	20.000 €
Kosten für Software:	- €	60.000 €
Laufende Kosten:		
Kosten für Nutzung : der Software	154.800 €	- €
Kosten Reportingssoftware:	16.200 €	16.200 €
Kosten für Wartung:	- €	30.600 €
Kosten für Support:	- €	9.000 €
Betriebskosten:	- €	9.000 €
Gesamtkosten Software über Laufzeit:	171.000 €	144.800 €

Anzahl User: 15  
 Betrachtete  
 Jahre: 3

Laufende Personalkosten:		
Personalkosten (BW4-Entwickler):	- €	45.000 €
Gesamtkosten über Laufzeit:	171.000 €	189.800 €

Anzahl BW4-  
 Entwickler: 0,25

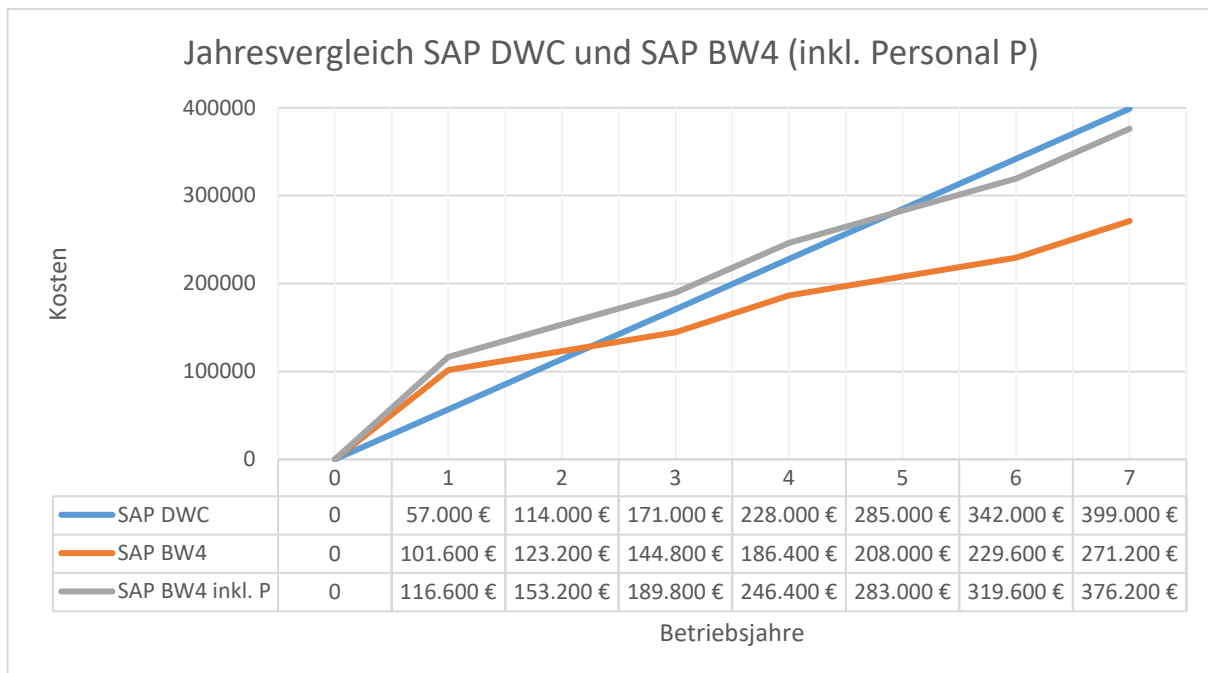
**Abbildung 23: Jahresvergleich der SAP DWC und des SAP BW4**

Abbildung 23 zeigt einen Jahresvergleichsverlauf auf Basis der in Tabelle 2 errechneten Werte über einen Zeitraum von sieben Jahren. Die blaue Linie zeigt dabei die linear verlaufenden Kosten der SAP DWC. In Relation hierzu zeigt die orangene Linie den Kostenverlauf des SAP BW4. Zusätzlich wird mithilfe der grauen Linie die SAP BW4-Kosten inkl. des benötigten Personals angezeigt. Daraus lässt sich schließen, dass der reine Softwarebetrieb einer SAP DWC über einen Zeitraum von 2,5 Jahren günstiger ist. Jedoch ist zu beachten, dass die



Kosten der SAP DWC sich weiterhin linear entwickeln, während die jährlichen Kosten für die SAP BW4 sinken, da die Anschaffungskosten für die Softwarenutzung nicht erneut anfallen und sich über die Laufzeit amortisieren. Sobald die Laufzeit drei Jahre überschreitet ist das SAP BW4 günstiger. Zusätzlich, zu den reinen Softwarekosten, müssen Personalkosten, die zur Verwendung des SAP BW4 notwendig sind, einbezogen werden. Diese Personalkosten ergeben sich aus den zusätzlichen Abstimmungen, die zwischen IT-Fachbereich und Organisationseinheit nötig sind. Durch Einbeziehen der Personalkosten wird gezeigt, dass das SAP BW4 im realen Betrieb teurer ist. Ab einer Laufzeit von über 10 Jahren wird das SAP BW4 günstiger.

Zusätzlich fallen in beiden Systemen Kosten für Schulungen und Administration an. Aufgrund der Komplexität des SAP BW4 sind diese höher.

## **5.2 Technische Evaluation**

Zusätzlich zur wirtschaftlichen ist die technische Evaluation unabdingbar. Hierzu wurde ein Kriterienkatalog ausgearbeitet, welcher allgemeine Unterschiede zur Auswahl einer Betriebsmöglichkeit aus Kapitel 2.2.3, softwarespezifische Unterschiede und darüber hinaus konkrete Unterschiede, im Bezug zur agilen dezentralen Anforderungsrealisierung der Unternehmenssteuerung untersucht.

### **5.2.1 Betriebsspezifische Unterschiede des SAP BW4 und der SAP DWC**

Das SAP BW4 als On Premises-Lösung und die SAP DWC als SaaS-Lösung weisen betriebsbedingte Unterschiede auf. Im Folgenden werden die beiden DWHs im Bezug ihrer Betriebsmöglichkeit anhand der in Kapitel 2.2.3 definierten allgemeinen Unterschiede gegenüber gestellt.

- Implementierungszeit:

Da die SAP DWC eine SaaS-Lösung und somit eine cloudbasierte Lösung ist, ist diese nach Bestellung direkt einsatzbereit (Vgl. SAP SE 2020a). Der Aufwand der Ersteinrichtung auf Seiten der Administratoren wird aufgrund der Auslagerung von Hard- und Software zur SAP minimiert. Die Administratoren müssen bei Ersteinrichtung lediglich Benutzer und Spaces erstellen sowie Zugangsberechtigungen verteilen (Vgl. Sapphire Now 2019).

Zur Verwendung des SAP BW4 als On Premises-Lösung muss zunächst Hardware angeschafft werden, welche initialisiert werden muss. Anschließend kann mit der Softwareeinrichtung begonnen werden, welche durch den IT-Fachbereich erfolgt. Pauschal kann keine Implementierungsdauer beziffert werden, da Faktoren wie

Unternehmensgröße sowie die geforderten Funktionen innerhalb des Systems ausschlaggebend sind.

- Skalierbarkeit und Elastizität:

Die SAP DWC bietet einfache Möglichkeiten zur Skalierung genutzter Hardware. Die zur Verfügung stehende Hardware lässt sich monatlich dem Bedarf anpassen, um eine hohe Kosteneffizienz zu erreichen (Vgl. SAP SE 2020c).

Das SAP BW4 wird in einer virtualisierten Umgebung betrieben. Die virtuelle Umgebung verteilt die Anwendungslogik auf mehrere Komponenten (Rechner), welche dem Anwender eine in sich geschlossene fachliche Funktionalität bietet (Vgl. Speiser und Lückemeyer 2020, F. 9). So kann die Hardware unabhängig der Software erweitert werden.

- Individualisierungsmöglichkeit:

Die SAP DWC kann nicht durch Eigenprogrammierungen erweitert werden. Der Funktionsumfang kann durch Herstellermodule, wie z. B. die SAC, erweitert werden.

Das SAP BW4 bietet durch die eigenverantwortliche Administration die Möglichkeit das System mit Eigenprogrammierungen zu erweitern und an die Unternehmensbedürfnisse anzupassen (Vgl. SAP SE 2018, S. 1215 f.). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit Funktionen bzw. Module, wie die SAC oder die SAP BusinessObjects BI Suite, hinzuzukaufen, um den Softwareumfang zu erweitern (Vgl. Schmitz 2017).

- Internetverfügbarkeit:

Da die SAP DWC eine SaaS-Lösung ist, ist eine dauerhafte Internetverbindung für die Systemverwendung sowie die Echtzeitdatenanalyse notwendig.

Das SAP BW4 wird aufgrund der On Premises-Lösung im firmeninternen Netzwerk verwendet. Hierdurch ist lediglich eine Verbindung zu den datenbereitstellenden Systemen nötig. Eine Internetverfügbarkeit ist lediglich für Updates und das optionale Hinzufügen von gekauften Modulen notwendig, sofern diese nicht per lokalen Datenträger eingespielt werden. Jedoch kann die Reportingsoftware eine Internetverfügbarkeit benötigen, wenn diese als SaaS-Lösung betrieben wird.

- Datenschutz und -sicherheit:

Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt durch das TLS-Protokoll (Vgl. SAP SE). Mit der Auslagerung der Daten auf unternehmensfremde Hardware wird auch die Kontrolle über die Daten an die SAP übergeben. Daher ist es für den Endverbraucher nur bedingt nachvollziehbar, auf welchen Servern, an welchen Standorten, in welchen Ländern die Datenhaltung sowie Datensicherung geschieht. Die Daten werden redundant in

mehreren Rechenzentren gespeichert, sodass bei Ausfällen von z. B. der Stromzufuhr kein bzw. nur ein geringer Datenverlust entsteht. Außerdem hat die redundante Datenhaltung zur Folge, dass eine höhere Verfügbarkeit und eine höhere Geschwindigkeit über mehrere Unternehmensstandorte gewährleistet werden kann. Die SAP SE garantiert über das Service Level Agreement eine Verfügbarkeit von 99,5% der SAP DWC (Vgl. SAP SE).

Der On Premises Betrieb des SAP BW4 ermöglicht, dass Unternehmensdaten in unternehmenseigenen Datenspeichern gehalten werden. Somit ist das Unternehmen selbst für die Datensicherheit wie Verschlüsselung und Übertragung sowie die redundante Datensicherung zuständig (Vgl. Linner 2019, S. 6).

### **5.2.2 Softwarespezifische Unterschiede des SAP BW4 und der SAP DWC**

Aufgrund des Zeitraums der Marktverfügbarkeit sind softwarespezifische Unterschiede vorhanden. Im Rahmen dieser Arbeit sind folgende Unterschiede ersichtlich geworden:

- Datenintegration:

Das Ziel der Datenintegration ist es unterschiedlichen Organisationseinheiten ein einheitliches Datenmodell zu bieten.

In SAP DWC wird eine horizontale Datenintegration angestrebt. Bspw. kann das Controlling Daten der Produktion verwenden, um eine innerbetriebliche Leistungsverrechnung zu erstellen.

Das SAP BW4 verfolgt den Ansatz der vertikalen Datenintegration. Bspw. nutzt die Führungsebene aggregierte Daten aus allen Organisationseinheiten um eine strategische sowie taktische Planung umzusetzen.

- Virtualisierung:

Die SAP DWC verarbeitet die Daten vollständig virtualisiert. In den Szenarien werden die Daten einmalig in einen Space geladen und anschließend in Echtzeit verarbeitet und an die SAC weitergeleitet. Optional bietet die SAP DWC als logisches DWH die Möglichkeit Daten aus den Quellsystemen abzurufen, ohne diese persistent speichern zu müssen. Die Einstellungsmöglichkeiten der SAP DWC ermöglichen, dass einzelne Schichten innerhalb eines Spaces, auf Wunsch, persistent gespeichert werden können.

Das SAP BW4 bietet eine Teilvirtualisierung. Die Daten werden zwischen der Quelle, dem A-Layer und dem P-Layer persistent kopiert. Durch die redundante Datenhaltung in den verschiedenen Schichten erhöht sich der Speicherbedarf um den Faktor zwei. Ab der virtuellen Data-Mart Schicht werden die Daten virtuell verarbeitet.

- Prozessketten

Prozessketten werden dazu genutzt, um Abläufe durch einen Auslöser innerhalb eines DWH zu automatisieren.

Die SAP DWC bietet die Möglichkeiten Datenflüsse anhand von Datumswerten zu automatisieren. Dies ermöglicht bspw. eine regelmäßige persistente Datenspeicherung verschiedener Ansichten oder das persistente zusammenführen von mehreren Datenquellen. Darüber hinaus können mithilfe der Programmiersprache Python einfache Abläufe programmiert werden, die bspw. eine automatisierte Konvertierung von Datentypen vornimmt. Prozessketten können in der SAP DWC nicht geschachtelt oder von Ereignissen, wie bspw. das Hinzufügen neuer Dateien, abhängig gemacht werden.

Das SAP BW4 bietet über den Prozessmonitor diverse Auslöser, um Prozessketten zu automatisieren. Neben Datumswerten ist bspw. ein ereignisgesteuerter Auslöser möglich. Prozessketten im SAP BW4 können geschachtelt werden, alternative Prozesse auslösen oder entscheidungsgesteuerte Prozesse starten. Dies ist z. B. über ein „exklusives oder“ oder ein „normales oder“ möglich. Über ABAP Programmcode können komplexe Prozessketten erstellt werden.

- Monitoring

Über das Monitoring können bspw. Prozessketten nachverfolgt und das Protokoll zur Fehlerbehandlung herangezogen werden.

Die SAP DWC protokolliert alle Handlungen im System. Dieses Protokoll kann durch den IT-Fachbereich eingesehen werden. Die SAP DWC protokolliert oberflächlich und bietet daher keine detaillierten Fehlerbeschreibungen. Detaillierte Fehlerprotokolle können lediglich vom Hersteller eingesehen werden.

Das SAP BW4 bietet detaillierte Fehlerbeschreibungen, inkl. Fehlercodes, die durch die BW4-Experten eingesehen werden und zur Fehlerbehandlung herangezogen werden können.

- Hierarchien

Eine Hierarchie stellt eine Zusammenfassung bzw. Unterteilung von z. B. Daten dar.

Die SAP DWC bietet die Möglichkeit Eltern-Kind-Hierarchien sowie levelbasierte Hierarchien zu erstellen. Die levelbasierten Hierarchien unterscheiden sich dahingehend, dass diese mehrere Hierarchieebenen ermöglichen.

Das SAP BW4 bietet darüber hinaus die Möglichkeit zeitabhängige, in- bzw. exklusive sowie intervallbasierte Hierarchien zu erstellen. Die Hierarchien sind im SAP BW4 als Tabellen hinterlegt, wodurch weitere Möglichkeiten entstehen.

- Texte

Texte werden in den Systemen genutzt, um bspw. eine Mehrsprachigkeit abzubilden. In der SAP DWC sind Texte, die bspw. für eine Mehrsprachigkeit verwendet werden, nur aufwändig realisierbar. Hierzu müssen eigene Tabellen mit entsprechenden Übersetzungen hinterlegt und auf die Daten assoziiert werden. Texte können bis zu 5000 Zeichen beinhalten.

Das SAP BW4 bietet eine vorkonfigurierte Mehrsprachigkeit. Zusätzlich können weitere Sprachen bzw. Wörter hinzugefügt werden. Außerdem lassen sich zeitabhängige Texte definieren, um bspw. eine Namensänderung ab einem bestimmten Datum anzuzeigen. Texte können unterschiedliche Zeichenlängen je Ansicht wiedergeben und besitzen eine maximale Zeichenlänge von 255 Zeichen.

- Attribute

Attribute stellen die Spalten in beiden Systemen dar.

In der SAP DWC können diese als Schlüsselattribute definiert werden. Eine Mehrsprachigkeit der Attributnamen ist nur aufwändig möglich (s. Texte).

Das SAP BW4 bietet neben der Mehrsprachigkeit die Möglichkeit der Klammerung. Dadurch können zusammenhängende Spalten abgebildet werden. Dies ermöglicht bspw., dass ein Organisationscode nur in Zusammenhang mit dem Werkscode gefiltert werden darf, da sich die Codes für den IT-Fachbereich je Werk unterscheiden können.

- Komplexe Transformationen

Komplexe Transformationen der Daten lassen sich in der SAP DWC derzeit eingeschränkt über Python realisieren. Um eine weiterführende Transformation umzusetzen, müsste der Datensatz an Drittanbieteranwendungen exportiert, transformiert und zurück importiert werden. Dadurch können leistungskritische Nachteile entstehen.

Das komplexe Transformieren im SAP BW4 ist über ABAP Programmcode vollumfänglich möglich.

- Aktivieren von Daten

Das Aktivieren von Daten dient zur Erhöhung der Leistung der LSA++.

In der SAP DWC ist eine Aktivierung der Daten nicht notwendig, da diese in Echtzeit weiterverarbeitet werden.

Schlüsselgleiche Datensätze werden im SAP BW4 aggregiert um Leistungsvorteile durch das Entfernen von Duplikaten zu erhalten. Änderungen werden im Change Log protokolliert. Dadurch können entfernte Datensätze wiederhergestellt werden.

- Zugriffsberechtigungen

Die Zugriffsberechtigungen verhindern unberechtigte Lese- und Schreiboperationen auf Datensätze.

In der SAP DWC existieren insgesamt drei Zugriffsberechtigungsstufen. Die oberste Berechtigungsstufe stellen die Benutzeraccounts dar. Den Benutzeraccounts können verschiedene Rollen (Sammelberechtigungen) sowie Einzelberechtigungen zugeteilt werden, durch die innerhalb des Systems Funktionen freigeschaltet oder gesperrt werden. Eigene Berechtigungsgruppen können anhand von vordefinierten Einzelberechtigungen erstellt werden. Die mittlere Berechtigungsstufe stellen die Spaces dar. Die Administratoren können Benutzer zu Spaces hinzufügen oder entfernen. Berechtigte Benutzer können innerhalb der Spaces, als unterste Berechtigungsstufe, Datenmodelle sowie Spalten für Benutzer oder Benutzergruppen ein- und ausblenden (Vgl. SAP Data & Analytics Cloud Solutions 2020).

Das SAP BW4 bietet weitreichendere Zugriffsbeschränkungsmöglichkeiten wie die SAP DWC. Dies ergibt sich aus dem größeren Funktionsumfang.

- Art des Datenzugriffs

Die SAP DWC bietet die Möglichkeit verschiedene externe Datenquellen wie SAP-Systeme anzubinden, Verbindungen über OData und ETL aufzubauen und einzelne Dateien manuell zu importieren.

Das SAP BW4 bietet die Möglichkeit SAP-Systeme über ODP anzubinden und einzelne Dateien manuell zu importieren.

- Requesthandling

Das Requesthandling wird benötigt, um auf einen älteren persistenten Datenstand zurückzukehren.

Die SAP DWC bietet derzeit keine Möglichkeiten auf ältere persistente Datenstände zurückzukehren.

Das SAP BW4 bietet über das Änderungsprotokoll (Change Log) die Möglichkeit auf ältere Datenstände zurück zu kehren und „aus der Reihe“ Änderungen zu löschen.

- Contentmanager

Der Contentmanager erlaubt vordefinierte Module im System zu verwenden.

Die SAP DWC bietet vorgefertigte Datenmodelle vom Hersteller selbst wie von Drittanbietern. Darüber hinaus lassen sich im Unternehmen selbst eigene Datenmodelle und Visualisierungen teilen. Die Vorlagen werden in vordefinierte Spaces importiert und müssen lediglich mit Daten befüllt werden.

Über den Contentmanager lässt sich im SAP BW4 eine vollständige Geschäftslogik abbilden. Vordefinierte InfoObjects können verwendet und um eigene InfoObjects erweitern werden.

- Transportwesen

Das Transportwesen ist nötig, um neu entwickelte Datenmodelle bspw. von der Entwicklungsumgebung auf die Testumgebung zu portieren.

Die SAP DWC bietet derzeit keine Möglichkeit dies umzusetzen. Datenmodelle können nicht in andere Spaces portiert werden.

Das SAP BW4 bietet die Möglichkeit über einen Transportauftrag Datenmodelle in verschiedene Umgebungen zu portieren.

### **5.2.3 DWH spezifische Anforderungen in Bezug zur agilen Anforderungsrealisierung**

Zusätzlich zu den betriebs- und softwarespezifischen Unterschieden wird in diesem Kapitel auf spezifische Anforderungen in Bezug zur agilen Anforderungsrealisierung eingegangen. Hierbei werden folgende Kriterien betrachtet:

- Personalaufwand:

Der Personalaufwand zeigt die benötigten Personen und Organisationseinheiten zum Betrieb eines solchen Systems auf. Dabei wird der administrative Aufwand, die benötigten Personen zur Umsetzung von (kurzfristigen) Anforderungen in bestehenden Systemen und der Supportaufwand betrachtet.

- Benutzerfreundlichkeit:

Beide Systeme bieten eine Benutzeroberfläche, unterscheiden sich aufgrund der Architektur jedoch stark. Das Kriterium soll die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Interaktion der Organisationseinheiten mit dem System bewerten.

- Datenmodellierungsmöglichkeiten:

Der architektonische Unterschied ermöglichen neuartige Ansätze zur Erstellung von Datenmodellen, -flüssen und -visualisierungen. Diese sollen in Bezug zur Agilität sowie in Anbetracht der Möglichkeiten des Endanwenders selbstständig Datenmodelle zu erstellen betrachtet werden.

- Administrations- und Supportaufwand des IT-Fachbereichs:

Aufgrund der Komplexität beider Systeme müssen diese durch einen IT-Fachbereich verwaltet werden. Hierbei wird der administrative Aufwand wie bspw. das Einstellen von Zugriffsbeschränkungen, die Verwaltung von Softwarekomponenten und mögliche Supportaufwände aufgezeigt.

Die Systeme zeigen in den oben genannten Kriterien folgende Unterschiede:

- Personalaufwand

Der Personalaufwand in der SAP DWC wird aufgrund der Architektur als Self Service-BI-System minimiert. Organisationseinheiten können Datenmodelle, -flüsse und -visualisierungen selbst erstellen und sind nicht von BW4-Experten abhängig. Zusätzlich fällt Personalbedarf in der SAP DWC für Support sowie Administration an (Vgl. Sapphire Now 2019).

Der Personalaufwand im SAP BW4 ist höher, bedingt durch die Notwendigkeit spezieller BW4-Entwickler zur Erstellung von Datenmodellen. Der erhöhte Personalaufwand entsteht durch die zusätzlichen Abstimmungen zwischen Organisationseinheit und BW4-Experten. Zusätzlich fallen in der SAP BW4, wie in der SAP DWC, Personalbedarf in den Bereichen Administration und Support an. Die Administration beinhaltet das Einspielen von Updates, das Konfigurieren von zusätzlichen Modulen und Eigenprogrammierungen sowie das Initialisieren und Verwalten der Hardwarekomponenten (Vgl. Linner 2019, S. 6 f.).

- Benutzerfreundlichkeit

Die Benutzeroberfläche der SAP DWC wurde der Self Service Architektur bzw. dem Space Konzept angepasst. Es wird eine einfache grafische Oberfläche verwendet, die lediglich eine kurze Einweisung benötigt. Anschließend sind Organisationseinheiten dazu befähigt eigene Datenmodelle zu erstellen und diese bei Bedarf anzupassen. Zusätzlich lassen sich Datenflüsse grafisch nachverfolgen, um die Ursprungsquelle ermitteln zu können. Darüber hinaus können Visualisierungsvorlagen integriert werden, welche von allen Organisationseinheiten verwendet werden können (Vgl. SAP Data & Analytics Cloud Solutions 2019).

Das SAP BW4 kann lediglich durch geschulte BW4-Experten genutzt werden und ist somit nicht für Endanwender geeignet. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Schulung besucht, um die zur Benutzung des Systems notwendigen Grundkenntnisse zu erlangen. Das vollständige Erlangen der Kenntnisse für das SAP BW4 wird in Schulungen mit einer Gesamtdauer von 32 Tagen angeboten. Das System bietet viele Möglichkeiten zur Anpassung der Datenmodelle wie z. B. das Erstellen eigener Kennzahlen, das Einstellen der zu nutzenden Laufzeitumgebungen sowie das Erstellen der Schichten. Die vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten des SAP BW4 bieten daher mehr Möglichkeiten Datenmodelle gemäß spezieller Anforderungen zu erstellen.

- Datenmodellierungsmöglichkeiten

Organisationseinheiten, Teams oder Personen werden einem eigenen Space zugeordnet. Die Möglichkeiten Daten innerhalb eines Spaces zu verarbeiten



orientieren sich an der Self Service Architektur. Die grafische Oberfläche ist übersichtlich gestaltet und bietet eine intuitive Bedienung. In wenigen Schritten werden die zu analysierenden Daten in Spaces geladen und darauf aufbauend über einen grafischen Editor die Datenmodelle, -flüsse und -visualisierungen erstellt. Jeder Space ist getrennt von anderen, sodass Datenmodelle verschiedener Teams keine gegenseitigen Einflussmöglichkeiten besitzen. Datenmodelle können mit Lesezugriff mit weiteren Spaces geteilt werden. Zusätzlich können in den Datenmodellen per „Drag & Drop“ Filter, berechnete Structured Query Language (SQL)-basierte Funktionen, Unions und Joins eingefügt und konfiguriert werden. Im Hintergrund wird die SQL verwendet, welche betrachtet, kopiert und in anderen Systemen eingesetzt werden kann. Zur Datenvisualisierung wird eine eingeschränkte Version der SAC genutzt, welche in der SAP DWC integriert ist (Vgl. Sapphire Now 2019).

Der Aufbau von Datenmodellen erfolgt im SAP BW4 anhand der LSA++. Durch das Einteilen des Datenflusses in Schichten sind viele feingranulare Einstellungsmöglichkeiten gegeben. So lassen sich in Szenario B aus Kapitel 4.4 je Schicht Filter einstellen. Diese Möglichkeit der Kapselung ermöglicht eine hohe Wiederverwendbarkeit bestehender Datenmodelle. Aufgrund des umfangreichen Systems können nur geschulte Nutzer (BW4-Experten) Datenmodelle erstellen. Dies bedeutet für Organisationseinheiten, dass gewünschte Datenmodelle nur in Zusammenarbeit mit den BW4-Experten erstellt werden können.

Grob lässt sich dieser Ablauf in fünf Phasen einteilen. Zuerst muss der Bedarf einer Analyse von Daten entstehen. Dieser Bedarf muss in Anforderungen umgewandelt werden, welche zusammen mit den BW4-Experten erarbeitet werden. Die BW4-Experten setzen die Anforderungen in Datenmodelle und -visualisierungen um und zuletzt werden die Umsetzungen durch die Organisationseinheit evaluiert und diese beauftragt evtl. Anpassungsanforderungen. Dieser Prozess beansprucht hohe Personal- sowie Zeitressourcen. Besonders der hohe Verbrauch zeitlicher Ressourcen ist hierbei zu beachten. Das SAP BW4 lässt im Vergleich zur SAP DWC keine kurzfristigen selbstständigen Änderungen von Datenmodellen, -flüssen und -visualisierungen durch die Organisationseinheiten selbst zu. Darüber hinaus kann in der Umsetzung festgestellt werden, dass die Anforderungen nicht umsetzbar sind, wodurch der Verbrauch zeitlicher Ressourcen weiter steigt (Vgl. Vahs und Weiland 2020, S. 24).

Das SAP BW4 nutzt heutzutage die SAC als Reportingsoftware.

- Administrations- und Supportaufwand des IT-Fachbereichs

Der Administrations- und Supportaufwand beschränkt sich in der SAP DWC durch die Self Service Architektur auf ein Minimum. Der IT-Fachbereich überwacht den Betrieb der Software, verwaltet die Spaces, die Zugriffsberechtigungen sowie die Benutzer und legt Datenverbindungen zu Quellsystemen an. Datenverbindungen können je Protokoll einen unterschiedlich großen Aufwand besitzen. Benutzer können aus anderen Systemen wie z. B. von bestehenden ERP-Systemen importiert werden. Die Verwaltung der Spaces beinhaltet dabei die Zuordnung von Hardwareressourcen und Benutzer. Spaces, die nicht mehr in Verwendung sind, können „eingefroren“ werden. D. h., dass Daten innerhalb eines Spaces erhalten bleiben, jedoch keine weitere Betrachtung der Daten möglich ist sowie reservierte Hardware freigegeben wird (Vgl. Sapphire Now 2019).

Der IT-Fachbereich verwaltet Hard- und Software des SAP BW4 und stellt sicher, dass diese sich in einem betriebsfähigen Zustand befindet. So kann bspw. datenbankspezifische Administration anfallen (Vgl. SAP SE 2018, S. 1199). Außerdem müssen Backups der Datenhaltungssysteme erstellt und redundant gesichert werden. Die Administration beinhaltet darüber hinaus das Steuern von Zugriffsberechtigungen für Benutzer (Vgl. SAP SE 2018, S. 1134 f.). Zuletzt ist der IT-Fachbereich für die Implementierung von Schnittstellen zuständig (Vgl. SAP SE 2018, S. 1215-1220).

### **5.3 Erkenntnisgewinn durch die Implementierung der Szenarien**

Vorab ist zu erwähnen, dass die gewählten Szenarien bewusst einfach gehalten wurden, da die Szenarien fachbereichsnah sind und bereits in diesem Komplexitätsstadium ein deutlicher Aufwandsunterschied zwischen beiden Systemen erkennbar ist.

Beide DWH-Systeme werden als agiles DWH beworben. Daten und Funktionen können mit geringem Aufwand innerhalb beider Systeme angepasst werden. In beiden Systemen ließen sich die Szenarien aus Kapitel 4.3 und 4.4 und deren Anforderungen umsetzen. Die Implementierung der Szenarien beschreibt nur einen Teil bzw. Aufwand dieser Arbeit. Das interdisziplinäre Projekt (IDP), welches dieser Arbeit vorangegangen ist, verdeutlicht den Gesamtumfang.

Um die Szenarien im SAP BW4 umsetzen zu können, musste zunächst eine zweitägige interne Schulung besucht werden. In dieser Schulung wurde der Aufbau und Zweck der LSA++ Schichtenarchitektur sowie der Aufbau von Datenmodellen behandelt. Die Umsetzung der Szenarien erfolgte in regelmäßiger Abstimmung mit Hrn. Wolff, welcher als BW4-Experte half aufkommende Probleme zu lösen. Die Verifizierung der Datenqualität erfolgte über die grafische Oberfläche der SAP. Die SAC, welche als Self Service Software positioniert ist,

ermöglichte es intuitiv Datenvisualisierungen zu erstellen. Die LSA++ ist hilfreich ein für agiles DWH. Werden Datenmodelle auf Basis der LSA++ aufgebaut, können diese aufgrund der Schichtenarchitektur bzw. der Kapselung an etlichen Stellen angepasst werden, wodurch komplexe, umfangreiche sowie anforderungsgetreue Datenmodelle entstehen können. Die Umsetzung der Szenarien inkl. Schulung, Verifizierung, Absprachen und Visualisierung nahm ca. drei Arbeitswochen in Anspruch. Aufgrund der unternehmensspezifischen Preisgestaltung des SAP BW4 konnte lediglich mithilfe von Hr. Hagen, dem CC SAP BI-Leiter, eine wirtschaftliche Evaluierung erstellt werden. Das SAP BW4 ist ein umfangreiches und ausgereiftes System, wodurch Datenmodellierung bis hin zur kleinsten Einstellung ermöglicht wird.

Die Einarbeitung in die SAP DWC erfolgte größtenteils allein und nahm einen Arbeitstag in Anspruch. Die Self Service Architektur bzw. der grafische Editor der SAP DWC ermöglichte es Szenarien schnell zu erstellen, da jeder Schritt im Editor, z. B. in der Datenvorschau, verifiziert werden konnte. Der Datenfluss einzelner Spalten über mehrere Tabellen konnte ebenfalls über die grafische Oberfläche nachvollzogen werden, wodurch das Verständnis weiter erhöht wurde. Das Space-Konzept der SAP DWC ermöglichte es einen abgetrennten Bereich für den Rahmen dieser Arbeit zu erstellen, wodurch die Daten ohne Beeinträchtigung anderer Fachbereiche bearbeitet werden konnten. Zusätzlich wurde die Idee der Datenkapselung der LSA++ übernommen, wodurch Datenvisualisierungen an mehreren Schritten im Datenfluss ermöglicht werden (Vgl. Schritt 5 und 7, Abbildung 5). Die Umsetzung der Szenarien inkl. selbstständiger Einarbeitung, Verifizierung der Daten, Absprachen und Visualisierung nahm ca. eine Arbeitswoche in Anspruch. Bei der Erstellung der wirtschaftlichen Evaluation bildete die öffentliche Preisstruktur die Datenbasis.

**Abbildung 24: Umsetzung von Anforderungen in beiden Systemen (Vgl. Vahs und Weiland 2020, S. 24)**

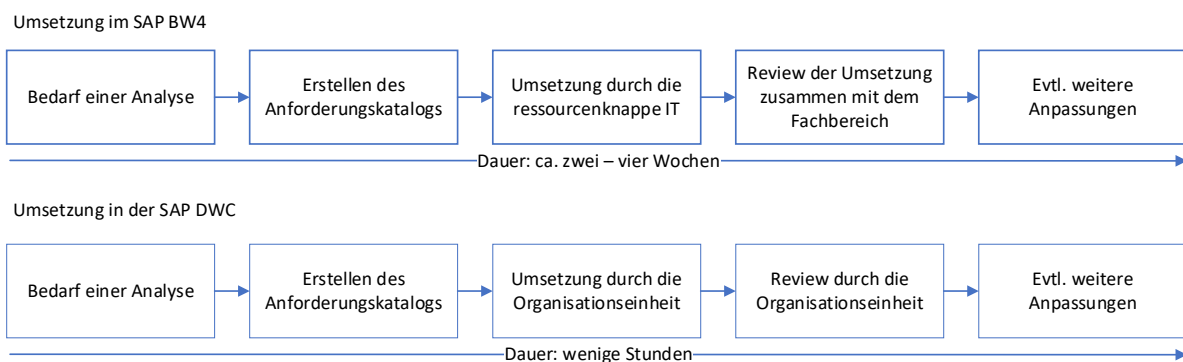


Abbildung 24 verdeutlicht die Phasen der Umsetzung in realen Systemen. Im SAP BW4 benötigen Umsetzungen von Anforderungen mehr Zeit, da zunächst ein Anforderungskatalog geschaffen werden muss. Dieser wird durch den IT-Fachbereich bzw. die BW4-Experten umgesetzt. Abschließend erfolgt ein Review und evtl. weitere Anpassungen in Zusammenarbeit mit den Organisationseinheiten. Dieser Ablauf muss von allen

Organisationseinheiten eingehalten werden, wodurch das Erstellen der Datenmodelle bis zu vier Wochen in Anspruch nehmen kann.

Die SAP DWC unterscheidet sich vom SAP BW4 in zwei wichtigen Aspekten:

- Einfachheit, also dem Befähigen der Organisationseinheiten zur Bedienung der Software und
- dem Space-Konzept, also dem Befähigen der Organisationseinheiten eigene Datenmodelle schnell und agil zu erstellen sowie Berechtigungen auf solche zu vergeben ohne organisationsfremde und unternehmensweite Analysemodelle zu beeinträchtigen.

Die Einarbeitung in die SAP DWC ist, je nach Berechtigungen, ab einem Arbeitstag abgeschlossen und Datenmodelle sind über den grafischen Editor binnen weniger Schritte erstellt. Dies ermöglicht Agilität in der Entwicklung und Stabilität im Betrieb. Diese Form der Agilität bietet das SAP BW4 nicht. Das SAP BW4 ist ein sehr ausgereiftes, aber auch umfangreiches DWH, welches viele Einstellungsmöglichkeiten bei Daten und Logik ermöglicht. Durch die LSA++ bietet es die Möglichkeit der agilen Datenanpassung, jedoch können diese Anpassungen nur durch BW4-Experten ausgeführt werden.

Die Architektur und das junge Alter der SAP DWC haben zur Folge, dass die Modellierungsmöglichkeiten zum derzeitigen Stand noch nicht an die ausgereiften und fortgeschrittenen Datenmodellierungsmöglichkeiten des SAP BW4 heranreichen. Dies beschreibt auch die Grenze der SAP DWC. Bilden Daten und Logik ein einfaches Modell, so können diese in der SAP DWC einfach und selbstständig umgesetzt werden. Bilden die Daten mitsamt der Logik jedoch ein komplexes Modell, welches tiefgreifende und komplexe Transformationen benötigt, so ist das SAP BW4 zur Umsetzung besser geeignet (Vgl. Stossmeister 2020).

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der wirtschaftlichen und technischen Evaluation sowie des Erkenntnisgewinns durch die Implementierung der Szenarien zusammengefasst. Abschließend werden ein Ausblick und eine Einsatzempfehlung erstellt.

### 6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Erkenntnisse der ausgewählten Kriterien in Kapitel 5 zeigen die Möglichkeiten der SAP DWC auf.

Betrachtet man das SAP BW4 rein hard- bzw. softwaretechnisch, ist dies über eine längere Nutzungsdauer günstiger, da sich die Kosten über die Laufzeit amortisieren. Dabei ist zu beachten, dass in der SAP DWC Organisationseinheiten als Anwender fungieren, während im SAP BW4 BW4-Experten die Anforderungen umsetzen. Dadurch entsteht zusätzlicher Zeitaufwand – und damit Kosten – für die Abstimmung zwischen dem IT-Fachbereich und den Organisationseinheiten. Da der administrative Aufwand der SAP DWC durch die vereinfachte Benutzeroberfläche und das Auslagern des Verwaltungsaufwands zum Hersteller geringer ist, sinken auch die Gesamtkosten.

Die SAP DWC ermöglicht die agile und dezentrale Umsetzung von Anforderungen auf Basis von zwei Aspekten: simpler Softwareaufbau, der durch die Self Service-Architektur entstanden ist und organisationsspezifische Datenhaltung sowie -darstellung mit individuellen Zugriffsberechtigungen, dass durch das Space-Konzept ermöglicht wird. Die tiefen, undurchsichtigen Menüstrukturen des SAP BW4 weichen in der SAP DWC grafischen, vereinfachten Menüstrukturen. Die Anforderungen müssen in der SAP DWC nicht durch zeitlich überlastete BW4-Experten umgesetzt und anschließend zusammen mit den Organisationseinheiten evaluiert werden. Der grafische Editor ermöglicht den Organisationseinheiten agil fachspezifische Datenmodelle, -flüsse und -visualisierungen anzupassen, sowie in wenigen Schritten Neues zu entwickeln ohne tiefgreifende Softwarekenntnisse erwerben zu müssen. Darüber hinaus kann das Ergebnis jedes Datenschritts im Editor selbst evaluiert werden, sodass Fehler bereits während der Entwicklung erkannt und ausgebessert werden können. Der Aufwand in Administration und Support wird aufgrund der vereinfachten Bedingungen minimiert und die plattformspezifische Administration wird zum Hersteller ausgelagert. Der IT-Fachbereich stellt den organisationsspezifischen Datenspeicher bereit und verwaltet die Zugriffsberechtigungen. BW4-Entwickler entfallen in der SAP DWC wodurch monetäre sowie zeitliche Ressourcen eingespart werden können. Die SAP DWC ist nach Abschluss der Bestellung einsatzbereit, sodass einer schneller Mehrwert geschaffen werden kann. Weiterhin erlaubt die Virtualisierung eine monatliche Anpassung der zu nutzenden Hardwareressourcen. Unternehmensdaten

werden verschlüsselt per TLS übertragen und die redundante Datensicherung sowie -verfügbarkeit obliegt der SAP. Jedoch ist zu beachten, dass die Datenhoheit vom Unternehmen an die SAP abgetreten wird, wodurch Vertrauen in die SAP DWC und ihrer Datenschutzrichtlinien vorhanden sein muss. Das Einfügen individueller Softwarekomponenten ist in der SAP DWC im Vgl. zum SAP BW4 nicht möglich und eine ständige und stabile Internetverfügbarkeit muss zur Verwendung der SAP DWC gewährleistet werden.

Die Umsetzung der Szenarien zeigte auf, dass aufgrund der vereinfachten Benutzeroberfläche Schulungsaufwand und Einarbeitungsdauer in der SAP DWC auf ein Minimum reduziert werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die SAP DWC Organisationseinheiten neue Möglichkeiten geboten werden agil und selbstständig eigene Anforderungen umzusetzen, ohne unternehmensweite oder organisationsfremde Analyseberichte zu beeinträchtigen. Die aufgestellte Hypothese wurde somit bestätigt. Die oben genannten Erkenntnisse zeigen des Weiteren auf, dass Agilität und Stabilität innerhalb eines DWH koexistieren können, ohne sich gegenseitig zu behindern.

## **6.2 Ausblick**

Das SAP BW4 ist zum heutigen Stand (Januar 2021) eine über viele Jahre ausgereifte BI-Lösung. Obwohl beide Systeme dasselbe Ziel verfolgen, nämlich BI-Analyse im Unternehmen zu ermöglichen, ist die neuartige SAP DWC mittelfristig nicht das Ende des SAP BW4. Die SAP betont und der Projektplan (sog. Roadmap) zeigt, dass das SAP BW4 stetig weiterentwickelt wird. Zudem hat das SAP BW4 eine große Kundenbasis, die monetäre Ressourcen sowie Wissen in ihre SAP BW4 Systeme investiert haben. Die Umsetzung und der Funktionsumfang der SAP DWC schreitet zwar stetig fort, befindet sich jedoch derzeit noch am Anfang. Funktionen wie das Natural Language Processing (NLP), das es erlaubt natürliche Sprache zur Auswertung von Datenmodellen einzusetzen, sowie das Einsetzen von Parametern und Variablen werden mit Updates im weiteren Jahresverlauf eingeführt (Vgl. Sapphire Now 2019). Die SAP DWC bietet mit dem Space-Konzept einen interessanten Ansatz und lässt die Einsatzszenarien erkennen. Es ist zu beachten, dass die möglichen Szenarien stark von den Kundensituationen abhängen. So könnte die SAP DWC auf historisch gewachsenen SAP BW4 Systemen aufbauen, um die Vorteile der SAP DWC und des SAP BW4 miteinander zu verbinden. Ein weiteres mögliches Szenario wäre, dass die SAP DWC das SAP BW4 langfristig ersetzt bzw. diese kombiniert werden.

Die Ausrichtung lässt das Potential der SAP DWC als betriebliches DWH erkennen, anwendertechnisch gibt es jedoch etliche Hürden zu nehmen. Unter anderem die Umsetzung

der Modellierungstiefe des SAP BW4, ohne die Simplizität zu verringern. Cloudbasierte Systeme wie die SAC zeigen wie schnell sich SaaS-Lösungen entwickeln können. Sie zeigt den zukünftigen Forschungsbedarf in Bezug auf kommende Funktionen und die Zukunft der SAP DWC auf (Vgl. Kampmann 2020).

### **6.3 Abschließende Empfehlung**

Beide Softwarelösungen bieten ihre Vor- und Nachteile in vielerlei Hinsicht. Das Einsatzgebiet unterscheidet sich durch die Architektur und die Datenintegration. Sollen Organisationseinheiten selbstständig organisationsübergreifende Modelle und Analysen erstellen, um Kennzahlen der eigenen Organisationseinheit sichtbar zu machen, bietet sich die SAP DWC an. Durch das Space-Konzept arbeiten Organisationen in einem eigenen Bereich, wodurch organisationsfremde und unternehmensweite Analysen nicht beeinträchtigt werden. Hierzu müssen Daten und Logik einfache Modelle bilden und keine komplexen Transformationen benötigen.

Zur Erstellung eines Modells, welches ein gesamtes Unternehmen bzw. einen Konzern über mehrere Jahre betrachtet, ist das SAP BW4 besser geeignet. In solchen Modellen müssen viele unterschiedliche Datenquellen angebunden, transformiert und aggregiert werden. Darüber hinaus müssen Variablen und Parameter eingestellt, Zusammenhänge modelliert und die relevanten Kennzahlen in der richtigen Sprache aufrufbar dargestellt werden. Diese Möglichkeiten bietet das SAP BW4, da dies ein über viele Jahre gereiftes System mit detaillierten Einstellungsmöglichkeiten ist.

## **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Stuttgart, den 25.01.2021

---

Ort, Datum

Dominic Keller



## Literaturverzeichnis

Böhm, Janko (2019): Erfolgsfaktor Agilität. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Braincourt GmbH (2020a): Competence Center SAP BI. Online verfügbar unter <https://www.braincourt.com/business-intelligence/bi-technologien/ccsapbi/#predictive-analytics-unsere-leistungen>, zuletzt geprüft am 24.12.2020.

Braincourt GmbH (2020b): Managementberatung & Informationssysteme. Jeden. Gipfel. Erreichen. Braincourt GmbH. Leinfelden, 18.12.2020. Online verfügbar unter [https://confluence.braincourt.net/pages/viewpage.action?pagelId=32637221&preview=/32637221/78840490/Firmenpr%C3%A4sentation-Braincourt\\_Allgemein.pptx](https://confluence.braincourt.net/pages/viewpage.action?pagelId=32637221&preview=/32637221/78840490/Firmenpr%C3%A4sentation-Braincourt_Allgemein.pptx), zuletzt geprüft am 24.12.2020.

Buschmann, Frank (2020): Schichtenarchitektur. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Schichtenarchitektur>, zuletzt aktualisiert am 14.06.2020, zuletzt geprüft am 22.12.2020.

Deobald, Swen (2019): BW/4HANA. Unter Mitarbeit von Swen Deobald. Online verfügbar unter <https://compamind.de/knowhow/bw4hana/>, zuletzt aktualisiert am 30.07.2019, zuletzt geprüft am 11.01.2021.

Deobald, Swen (2020): Was ist die SAP Data Warehouse Cloud. Hg. v. Swen Deobald. Compamind. Online verfügbar unter <https://compamind.de/sap-bw/was-die-neue-sap-data-warehouse-cloud-sdwc-alles-kann/>, zuletzt aktualisiert am 27.01.2020, zuletzt geprüft am 01.12.2020.

Diehl, Andreas (2020): Agile Prinzipien – Leitlinien für die Arbeit unter agilen Vorzeichen. Online verfügbar unter <https://digitaleneuordnung.de/blog/agile-prinzipien/>, zuletzt geprüft am 11.11.2020.

Gerisch, Matthias; Arnsberg, Thomas (2018): Agiles Data-Warehouse-Design mit SAP BW/4HANA. Wie SAP HANA agile Methoden im Data Warehouseing unterstützt. In: *BI-Spektrum* (03), S. 36–40.

Grünwald, Markus; Taubner, Dirk (2009): Business Intelligence. In: *Informatik Spektrum* 32 (5), S. 398–403. DOI: 10.1007/s00287-009-0374-1.

Haack, Bertil; Schmidt, Claudia (2011): Wissenschaftliche Beiträge 2011. Analyse betriebswirtschaftlicher Kennzahlen zur Unterstützung von Managemententscheidungen. In: *Wissenschaftliche Beiträge 2011* 15, 28.01.2011, S. 47–52. Online verfügbar unter [https://doi.org/10.15771/0949-8214\\_2011\\_1\\_6](https://doi.org/10.15771/0949-8214_2011_1_6), zuletzt geprüft am 06.01.2021.

Hanser, Eckhart (2010): Agile Prozesse: Von XP über Scrum bis MAP. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Harnisch, Stefan; Buxmann, Peter (2012): Wirtschaftlichkeit der Nutzung von Cloud-Computing-Angeboten. In: *Z Control Manag* 56 (6), S. 414–416. DOI: 10.1365/s12176-012-0667-0.

Hebenstreit, Kai (2020): Was bedeutet Agilität im Unternehmen? Online verfügbar unter <https://www.manyimize.com/bedeutung-agilitaet-fuer-kmu/>, zuletzt geprüft am 21.10.2020.

Kampmann, Christopher (2020): SAP DATA WAREHOUSE CLOUD – DAS ENDE DES SAP BUSINESS WAREHOUSE? Online verfügbar unter <https://isr.de/news/sap-data-warehouse-cloud-das-ende-des-sap-business-warehouse/>, zuletzt aktualisiert am 29.09.2020, zuletzt geprüft am 31.12.2020.

Kaup, Anja (2020): Was ist die SAP Data Warehouse Cloud. Online verfügbar unter <https://infocient.de/blog/sap-grundlagen/was-ist-sap-data-warehouse-cloud/>, zuletzt geprüft am 01.12.2020.

Kemper, Hans-Georg; Baars, Henning; Mehanna, Walid (2010): Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen. Eine Einführung in die IT-basierte Managementunterstützung ; [mit Online-Service. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium Wirtschaftsinformatik).

Linner, Maximilian (2019): On-Premise BI vs. Cloud BI.

Luber, Stefan (2020): Was ist On-Premises? Online verfügbar unter <https://www.storage-insider.de/was-ist-on-premises-a-842101/#:~:text=On%2DPremises%20beschreibt%20ein%20Software,vollst%C3%A4ndige%20Kontrolle%20%C3%BCber%20seine%20Daten.>, zuletzt geprüft am 21.10.2020.

SAP Data & Analytics Cloud Solutions (2019): Data Modeling Made Easy with SAP Data Warehouse Cloud. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=4Y2oil57qUk&list=PL48QrZZyMuAYImHneCjFkbt2e8voaAHH>, zuletzt geprüft am 21.12.2020.

SAP Data & Analytics Cloud Solutions (2020): SAP Data Warehouse Cloud: What is the Data Access Control. Stream. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=gH0G5NatE9s>, zuletzt geprüft am 21.12.2020.

SAP SE: DataStore-Objekt (advanced). Hg. v. SAP SE. Online verfügbar unter [https://help.sap.com/saphelp\\_ewm94/helpdata/de/42/f93a83ae5546d3a7cfd7ff09e25a2b/content.htm?no\\_cache=true](https://help.sap.com/saphelp_ewm94/helpdata/de/42/f93a83ae5546d3a7cfd7ff09e25a2b/content.htm?no_cache=true), zuletzt geprüft am 06.01.2021.

SAP SE: SAP Data Warehouse Cloud Security Guide. Cloud Network and Communication Security. Hg. v. SAP SE. Online verfügbar unter <https://help.sap.com/viewer/0c3780ad05fd417fa27b98418535debd/cloud/en-US/c73af012ca6c4500b8db62a9eac39b91.html>, zuletzt geprüft am 06.01.2021.

SAP SE: SAP Trust Center. Rechenzentren. Informationszentrum. Hg. v. SAP SE. Online verfügbar unter <https://www.sap.com/germany/about/trust-center/data-center.html>, zuletzt geprüft am 07.01.2021.

SAP SE (2018): SAP BW/4HANA.

SAP SE (2020a): Data Warehouse Cloud. Hg. v. SAP SE. Online verfügbar unter <https://www.sap.com/germany/products/data-warehouse-cloud.html>, zuletzt geprüft am 22.12.2020.

SAP SE (2020b): InfoObject. Online verfügbar unter [https://help.sap.com/doc/saphelp\\_nw70/7.0.31/de-DE/23/054e3ce0f9fe3fe10000000a114084/content.htm?no\\_cache=true](https://help.sap.com/doc/saphelp_nw70/7.0.31/de-DE/23/054e3ce0f9fe3fe10000000a114084/content.htm?no_cache=true).

SAP SE (2020c): SAP Data Warehouse Cloud - Calculator: SAP SE. Online verfügbar unter <https://www.sap.com/dmc/exp/2020-01-datawarehousecloudcalculator/index.html>, zuletzt geprüft am 21.12.2020.

Sapphire Now (2019): Data Management Revolution: SAP Data Warehouse Cloud Demo at SAPHIRE NOW 2019. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=YofYTm5nKYg>, zuletzt geprüft am 21.12.2020.

Schmitz, Andreas (2017): Was SAP BW/4HANA für die Analyse und das Reporting bedeutet. Hg. v. SAP SE. Online verfügbar unter <https://news.sap.com/germany/2017/03/data->

warehouse-bw4hana-analyse-reporting/, zuletzt aktualisiert am 15.03.2017, zuletzt geprüft am 07.01.2021.

Singer, Otto (2010): Aktueller Begriff Cloud Computing. Hg. v. Deutscher Bundestag. Wissenschaftliche Dienste (15/10).

Speiser, Sebastian; Lückemeyer, Gero (2020): "Verteilte Systeme" [01] Grundlagen. Modul der Informatik, Informationslogistik und Wirtschaftsinformatik. Verteilte Systeme. Vorlesung Verteilte Systeme. Prof. Dr. Sebastian Speiser. Stuttgart, 2020.

Stossmeister, Throsten (2020): Die SAP Data Warehouse Cloud – ein neuer grosser (?) Wurf (Teil 1). Online verfügbar unter <https://www.cubeserv.com/de/die-sap-data-warehouse-cloud-teil-1/>, zuletzt aktualisiert am 03.04.2020, zuletzt geprüft am 30.12.2020.

Sury, Ursula (2020): Software-as-a-Service-Modell und dessen zunehmende Bedeutung in der Gesellschaft. In: *Informatik Spektrum* 43 (4), S. 305–307. DOI: 10.1007/s00287-020-01292-1.

Vahs, Dietmar; Weiland, Achim (2020): Workbook Change Management. Methoden und Techniken. 3. Auflage.

Weber, Ulrike; Gesing, Sophia (2019): Feelgood-Management. Chancen für etablierte Unternehmen. 1. Auflage 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (essentials).