

DIPLOMARBEIT

VAMED BIM Wiki Konzept eines unternehmensweiten Wissensmanagementsystems für das Building Information Modeling

eingereicht an der
FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
Fachhochschulstudiengang
Baumanagement und Ingenieurbau

vorgelegt von:
Dino Maximilian Celi, BSc
1810234003

Betreuer:
Thomas Mathoi, Bmstr. DI Dr.

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig angefertigt und die mit ihr verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Ich erkläre weiters, dass ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind gemäß den Regeln für gutes wissenschaftliches Arbeiten zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet.

Die vorliegende Originalarbeit ist in dieser Form zur Erreichung eines akademischen Grades noch keiner anderen Hochschule vorgelegt worden. Diese Arbeit wurde in gedruckter und elektronischer Form abgegeben. Ich bestätige, dass der Inhalt der digitalen Version vollständig mit dem der gedruckten Version übereinstimmt.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben kann.



Dino Celi

Graz, 30. März 2020

Diplomarbeit Dino Celi

März 2020

Gender-Erklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Kurzfassung

Im Zuge der Digitalisierung der Baubranche implementiert die Firma VAMED die Building Information Modeling-Arbeitsmethode (BIM). Durch die Stellung der Firma als Kompetenzpartner in allen Lebenszyklusphasen kann die Arbeitsmethode über die Bereiche Planung, Ausführung und Betrieb bestmöglich genutzt werden und es kommt zu einem umfangreichen Wissensgewinn. Das Wissen soll durch ein Wissensmanagementsystem, mit dem Namen BIM Wiki, für das gesamte Unternehmen verfügbar gemacht werden. Das zur Anwendung kommende Wissensmanagementsystem wird als Wissensdatenbank bezeichnet.

Hierzu setzt sich diese Arbeit mit den Anforderungen aus der Sicht des Wissensmanagements auseinander, berücksichtigt die verschiedenen Nutzer, geht auf die Anforderungen der Erweiterbarkeit und Langlebigkeit ein und zeigt auf, wie zentrale Prozesse der BIM-Arbeitsmethode in das Wiki integriert werden können.

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, wurde das Wissensmanagement-Konzept der VAMED „Bausteine des Wissensmanagements“ genau betrachtet und der Einfluss sowie die Änderungen, verglichen mit der traditionellen Planungsmethode, von BIM auf ein Projekt beschrieben. Zudem wurde auch auf die verwendete Software und die Erstellung des Wissensmanagementsystems genau eingegangen.

Um das Gelingen einer Wissensmanagement-Initiative sicherzustellen, müssen Ziele definiert werden und diese in regelmäßigen Abständen evaluiert werden. Die Gestaltung der Wissensdatenbank richtet sich nach dem operativen Umgang mit Wissen. Verschiedene Hauptbestandteile stellen sicher, dass sich neue Nutzer orientieren können. Für fortgeschrittene Nutzer ist die Einteilung der Inhalte für die Nutzung wichtig. Die Software und das Wiki-Prinzip, die dem System zu Grunde liegen, sind Faktoren, die die Nutzerfreundlichkeit, Erweiterbarkeit und Langlebigkeit beeinflussen. Die zentralen BIM Prozesse werden als projektunabhängige, standardisierte Leistungs- und Tätigkeitsbeschreibungen, zusammengefasst unter dem Begriff Leitlinien, in das Wiki integriert.

Abstract

As part of the digitalization of the construction industry, VAMED is implementing the Building Information Modeling method (BIM). Through the position of the company as an expert partner in all life cycle phases, the method is being deployed in the areas of planning, execution and operation, generating extensive knowledge. The knowledge shall be made available to the entire company through a knowledge management system called BIM Wiki. The knowledge management system used is being referred to as knowledge database.

For this purpose, this thesis deals with the requirements from a knowledge management point of view, takes into account the different users, addresses the requirements of expandability and longevity and shows how core processes of the BIM method can be integrated into the wiki.

In order to find answers to these questions, the knowledge management concept of VAMED "Building blocks of knowledge management" was examined and the influence and changes of the BIM method, compared to the traditional planning method, were described. The software used and the design of the knowledge management system were also dealt with in detail.

To ensure the success of a knowledge management initiative, goals must be defined and evaluated at regular intervals. The design of the knowledge database is based on the operational handling of knowledge. Various main components ensure that new users can orient themselves. For advanced users, the structure of the content is important. The software and the wiki principle on which the system is based are factors that influence user-friendliness, expandability and longevity. The central BIM processes are integrated into the wiki as project-independent, standardized service and activity descriptions, summarized under the term guidelines.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Digitalisierung im Bauwesen	1
1.2 Forschungsmotivation	2
1.3 Ziel der Arbeit	2
1.4 Beschreibung des Aufbaus	3
2 Wissensmanagement	4
2.1 Säulen des Wissensmanagements	5
2.2 Wissen	6
2.3 Die organisationale Wissensbasis	8
2.4 Bausteine des Wissensmanagement	9
2.4.1 Kernprozesse	10
2.4.1.1 Wissensidentifikation	10
2.4.1.2 Wissenserwerb	11
2.4.1.3 Wissensentwicklung	12
2.4.1.4 Wissens(ver)teilung	13
2.4.1.5 Wissensnutzung	13
2.4.1.6 Wissensbewahrung	14
2.4.2 Ergänzung des Konzeptes	14
2.4.2.1 Wissensziele	15
2.4.2.2 Wissensbewertung	16
2.4.3 Zusammenfassung	16
2.5 Wissenswerkzeuge der VAMED	16
2.5.1 Intranet	17
2.5.2 Communities of Practices	18
2.5.3 Team Space	19
2.5.4 Projektdatenbanken	19
2.5.5 Zusammenfassung	19
3 BIM	20
3.1 Stellung der VAMED	20
3.2 BIM Definition	22
3.3 BIM Dimensionen	22
3.3.1 3D - Das Modell	22
3.3.2 4D - Zeit	23
3.3.3 5D - Kosten	23
3.3.4 6D - Nachhaltigkeit und Effizienz	23

3.3.5	7D - Facility Management	23
3.3.6	nD / xD	23
3.4	Einfluss von BIM	23
3.5	Informations-Management-Lebenszyklus	27
3.6	Zusammenfassung	28
4	VAMED-BIM-Wiki	29
4.1	Ziele der Initiative	29
4.1.1	Umfang der Wissensdatenbank	30
4.1.2	Nutzung der Datenbank	31
4.1.3	Unterstützung der Wertschöpfungskette durch die Datenbankinhalte .	31
4.2	Anforderungen der VSG	31
4.2.1	Mehrsprachigkeit	31
4.2.2	Nutzeranalyse	32
4.2.3	Suche	32
4.2.4	News und personalisierter Bereich	32
4.3	Wiki als Datenbank-Konzept	32
4.3.1	Definition Wissensdatenbank	33
4.3.2	Definition Wiki	33
4.4	Verwendete Software: SharePoint 2013	35
4.4.1	Funktionsumfang eines CMS	35
4.4.1.1	Datenspeicherung	35
4.4.1.2	Sicherheit	35
4.4.1.3	Suche	36
4.4.1.4	Versionsverwaltung	36
4.4.1.5	Inhaltsgenehmigung	36
4.4.2	Webseiten-Bausteine	36
4.4.2.1	Liste	36
4.4.2.2	Webseite	37
4.4.2.3	Webparts	42
4.4.2.4	Webseiteninhalte	43
4.4.2.5	Navigation	44
4.4.2.6	Webseiteneinstellungen	45
4.5	Hauptbestandteile	46
4.5.1	Homepage und Navigation	49
4.5.2	Glossar	49
4.5.3	Wiki	50
4.5.4	Leitlinien	52
4.5.5	Kollaborationsbereich	53
4.6	Implementierung	54
5	Zusammenfassung der Erkenntnisse	55
5.1	1. Forschungsfrage	55
5.2	2. Forschungsfrage	56

5.3 3. Forschungsfrage	57
5.4 4. Forschungsfrage	58
5.5 Vorteile des Wikis	58
Literaturverzeichnis	60
Onlinequellen	61
Abbildungsverzeichnis	62

1 Einleitung

Dieses Kapitel stellt eine Einführung in die zugrundeliegenden Themengebiete dieser Diplomarbeit dar. Nach der Erörterung der Begriffe „Digitalisierung“ und „BIM“ folgen die Forschungsmotivation sowie die Zielsetzung der Arbeit. Des Weiteren wird der Aufbau der Arbeit beschrieben.

1.1 Digitalisierung im Bauwesen

Entgegen der gesamten Wirtschaft hat sich das Produktivitätswachstum im Bauwesen innerhalb von 20 Jahren (1995 - 2014) nur um ein Prozent pro Jahr erhöhen können.¹ Durch die „Digitalisierung“ und speziell durch den oft synonym verwendeten Begriff „BIM“ (englisch: Building Information Modeling / deutsch: digitale Bauwerksmodellierung) soll dies verbessert werden. Doch was genau bedeuten diese zwei Begriffe?

Definition „Digitalisierung“

Im ursprünglichen Sinne bedeutet Digitalisierung die Erstellung digitaler Darstellungen physischer Objekte.²

Ausgehend von dieser Bedeutung und der anfänglichen Digitalisierung von Licht- und Tonsignalen wird in der Wissenschaft unter Digitalisierung nunmehr die Veränderung von Abläufen und Prozessen bedingt durch den Einsatz digitaler Technologien verstanden.³

Definition „BIM“

Eine klare Definition oder Beschreibung des Begriffs Building Information Modeling (BIM) ist in der Fachliteratur bisher nicht gelungen. Die Definition lässt sich grundsätzlich in zwei Lager teilen. Zum einen gibt es die Sichtweise, die die Gebäudedaten betonen und zum anderen

¹Vgl. F. Barbosa u.a., Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity (2017) 2.

²Vgl. G. Goger/ M. Piskernik/ H. Urban, Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen (2018) 14.

³G. Goger/ M. Piskernik/ H. Urban, Digitalisierung 14.

die Sichtweise, die den Fokus verstrt auf den Prozess, das Entstehen und Verndern dieser Daten, legen.⁴

Allgemein ist man sich jedoch einig, dass es sich um eine digitale Arbeitsmethode handelt, bei der ein Bauprojekt über den gesamten Lebenszyklus interdisziplinär, durch ein dreidimensionales Gebäudemodell verbunden mit alphanumerischen Daten, abgebildet wird. Ein weiteres wesentliches Element ist die Zugriffsmöglichkeit aller Beteiligten auf das gemeinsame Datenmodell.⁵

Im Kapitel BIM wird weiter auf das Thema sowie das resultierende Potenzial der Arbeitsmethode BIM für die VAMED eingegangen.

1.2 Forschungsmotivation

Im Zuge der Digitalisierung der Baubranche implementiert die Firma VAMED die Arbeitsmethode BIM. Durch die Stellung der Firma als Kompetenzpartner in allen Lebenszyklusphasen kann die Arbeitsmethode über die Bereiche Planung, Ausführung und Betrieb bestmöglich genutzt werden und es kommt zu einem umfangreichen Wissensgewinn. Das Wissen soll durch ein Wissensmanagementsystem, mit dem Namen BIM Wiki, für das gesamte Unternehmen verfigbar gemacht werden.

Im Verlauf der Arbeit wird das Wissensmanagementsystem als Wissensdatenbank bzw. als Datenbank bezeichnet. Die für die Arbeit gültige Definition ist im Kapitel VAMED BIM Wiki unter dem Abschnitt Wiki als Datenbank-Konzept zu finden.

1.3 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, das gewonnene Wissen zum Thema BIM der Firma VAMED in einer geeigneten Form als Wissensdatenbank firmenintern zur Verfigung zu stellen. Für die Erreichung dieses Ziels ergeben sich folgende Forschungsfragen:

1. Welche Anforderungen werden aus Sicht des Wissensmanagements an die initiativie Wissensdatenbank gestellt?

⁴Vgl. G. Goger/ M. Piskernik/ H. Urban, Digitalisierung 27.

⁵Vgl. G. Goger/ M. Piskernik/ H. Urban, Digitalisierung 29.

2. Wie kann das Wissen für eine Vielzahl von Nutzern, mit unterschiedlichem Wissensstand, strukturiert und dargestellt werden?
3. Welche Anforderungen werden an eine Wissensdatenbank gestellt, um erweiterbar zu sein und somit die Langlebigkeit sicherzustellen?
4. Wie können zentrale Prozesse der Arbeitsmethode BIM in die Datenbank integriert werden?

1.4 Beschreibung des Aufbaus

Die Arbeit besteht neben der Einleitung aus drei Kapiteln, die die Themen Wissensmanagement, BIM und die Wissensdatenbank selbst behandeln. Das letzte Kapitel widmet sich der Zusammenfassung der Erkenntnisse.

Das Kapitel Wissensmanagement behandelt das theoretische Konzept, welches hinter dem Managen von Wissen steht und bei der VAMED zur Anwendung kommt. Die hierfür relevanten Definitionen werden vorab vorgestellt. Neben dem theoretischen Konzept wird auch auf die Wissenswerkzeuge, die zum jetzigen Zeitpunkt verwendet werden, eingegangen.

Das Kapitel BIM gibt einen Einblick in das Thema und geht auf Änderungen im Gegensatz zum traditionellen Planungsprozess ein. Die Stellung der VAMED ist für den Einsatz von BIM besonders geeignet. Diese Stellung wird erläutert. Zusätzlich wird erarbeitet, wie die VAMED Immobilien durch BIM optimieren kann.

Das Kapitel VAMED-BIM-Wiki beschäftigt sich mit der Erstellung der Wissensdatenbank. Neben Zielen für die Initiative werden die Anforderungen der VAMED an die Datenbank beschrieben. Diese Anforderungen umzusetzen ist auch Teil dieser Arbeit und wird in diesem Kapitel beschrieben. Zudem werden die Software beschrieben und das Datenbank-Konzept „Wiki“. Zum Schluss des Kapitels werden die Bausteine, die Hauptbestandteile sowie die Implementierung der Datenbank beschrieben.

Das letzte Kapitel fasst die Erkenntnisse zusammen, indem dort genau auf die Forschungsfragen eingegangen wird. Das Fazit, warum sich die Wissensdatenbank in dieser Form eignet, bildet den Schluss der Arbeit.

2 Wissensmanagement

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über das Thema Wissensmanagement und stellt das Konzept „Bausteine des Wissensmanagement“ vor, welches bei der VAMED zum managen der Ressource Wissen zum Einsatz kommt. Um das Konzept zu erläutern werden vorab die wichtigsten Definitionen geklärt. Für die praktische Umsetzung des Konzepts kommen verschiedenen Wissenswerkzeuge bei der VAMED zum Einsatz. Auf die Werkzeuge, die für die Wissensdatenbank von Interesse sind, wird näher eingegangen.

Wie aus folgender Abbildung hervorgeht, setzt sich das intellektuelle Kapital aus dem Humankapital, dem organisationalen Kapital und dem Beziehungskapital eines Unternehmens zusammen. Mit dem Bilanzvermögen bildet das intellektuelle Kapital den Unternehmenswert ab. Die Ansicht, immaterielle Vermögenswerte zu bewerten, hat mit sich gebracht, dass die Vermögenswerte Managementanstrengungen unterliegen.⁶

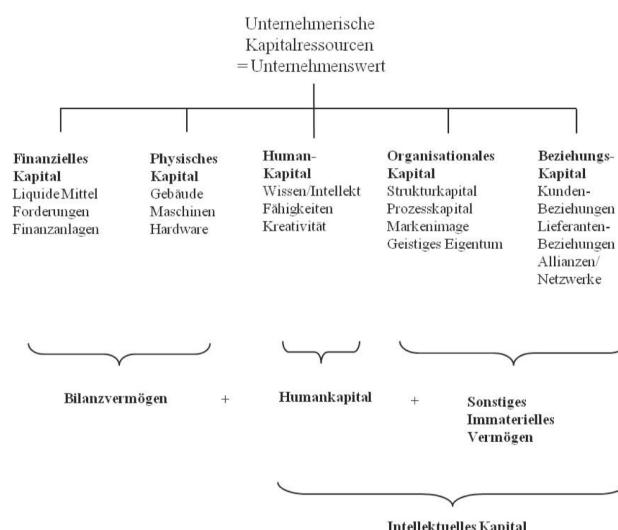


Abbildung 2.1: Intellektuelles Kapital als Bestandteil des Unternehmenswertes

⁶ M. Frey-Luxenburger, Wissensmanagement - Grundlagen und praktische Anwendung² (2014) 11.

Auch die VAMED hat die Relevanz des Themas Wissensmanagement erkannt und ein Handbuch dazu erstellt. Folgende Definition lässt sich für den Begriff Wissensmanagement in erwähntem Handbuch finden:

*Unter „Wissensmanagement“ versteht man die gezielte und methodische Vernetzung des Wissens, aller Daten und Informationen, die ein Unternehmen zur Lösung seiner vielfältigen Aufgaben benötigt. Es ist das geschickte Organisieren und der bewusste Umgang mit der Ressource „Wissen“ zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen. (...) Wissensmanagement orientiert sich an den Zielen des Unternehmens.*⁷

Um dies möglichst effektiv umzusetzen, müssen die verschiedenen Dimensionen des Wissensmanagements beachtet werden.

2.1 Säulen des Wissensmanagements

Folgende Abbildung zeigt die drei Säulen des Wissensmanagements. Aus ihr wird deutlich, dass sich Wissensmanagement auf verschiedene Komponenten in einem Unternehmen stützt.

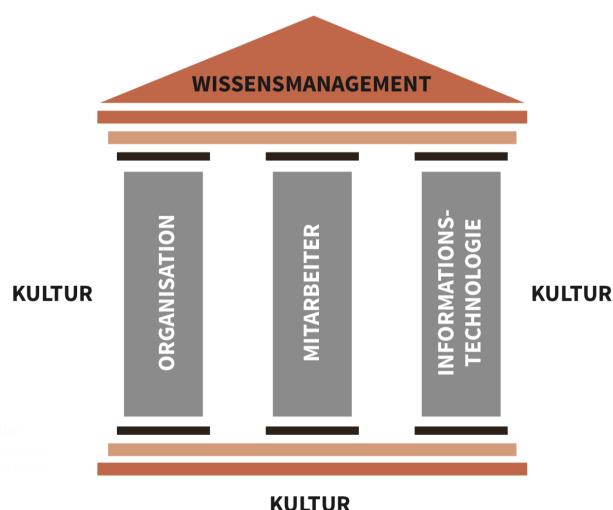


Abbildung 2.2: Die drei Säulen des Wissensmanagements

Effektives Wissensmanagement beginnt mit der Organisation. Genauer gesagt mit der Ablauf- und Aufbauorganisation. Hier müssen Maßnahmen getroffen werden, die es ermöglichen, Wissen einfach mitzuteilen und wiederzuverwenden. Neben der Organisation spielt die Integration

⁷ VAMED, Handbuch Wissensmanagement (2015) 4.

der Menschen eine große Rolle. Sie müssen für das Teilen und Erwerben von Wissen motiviert werden. Speziell die Zusammenarbeit sollte hier im Fokus stehen. Die dritte Säule umfasst die Technologie und ist ein wesentlicher Aspekt des Wissensmanagements. Durch die eingesetzte Technologie können die Wissensmanagement-Ziele effektiver verfolgt werden. Sie verbessert zum Beispiel Kommunikation und Kollaboration, was im Sinne des Wissensaustauschs steht. Umgeben werden die drei Säulen von der Kultur des Unternehmens. Sie muss die nötigen Voraussetzungen für das Arbeiten mit Wissen mit sich bringen. So muss beispielsweise ein erhöhter Kostenfaktor berücksichtigt werden.⁸

Bei einer Wissensdatenbank handelt es sich um einen informationstechnologischen Aspekt des Wissensmanagements. Dies begründet auch den Fokus der vorliegenden Arbeit. Die Themen Kultur, Organisation und Mitarbeiter sollten bei einer umfassenden Wissensmanagement-Initiative jedoch nie außer Acht gelassen werden.

Dem Wissensmanagement-Konzept der VAMED liegen die „Bausteine des Wissensmanagement“, welche der bekannte Experte Prof. Gilbert Probst von der Universität Genf für sein Buch „Wissen managen“ entwickelt hat, zugrunde. Um dieses Modell zu verstehen, müssen die Begriffe Wissen und Wissensbasis aus seiner Sichtweise definiert werden.

2.2 Wissen

Die Begriffe Daten, Informationen und Wissen werden heutzutage des Öfteren von Unwissen- den synonym füreinander verwendet. Die folgende Abbildung zeigt aber, dass man die Begriffe klar differenzieren kann.

⁸Vgl. H. Huber/S. Kolb, Aktive Wissensdatenbanken (2017) 42f.

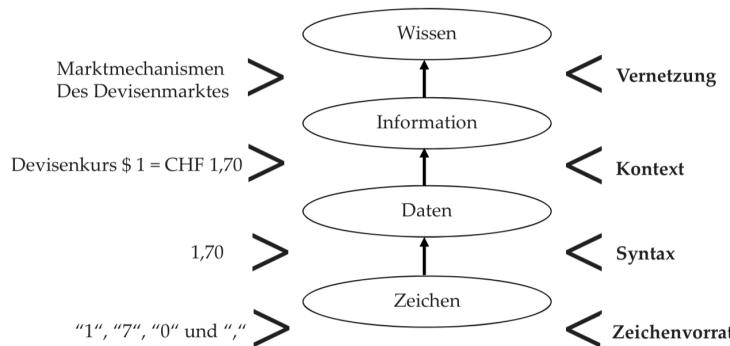


Abbildung 2.3: Systematik der Begriffe Zeichen, Daten, Informationen und Wissen

Diese Abgrenzung stützt sich auf den informationstheoretischen Ansatz. Nach diesem Ansatz entsteht Wissen durch die Verknüpfung von Informationen. Einzelne Zeichen ergeben durch eine entsprechende Syntax Daten. Verbunden im richtigen Kontext ergeben sich daraus Informationen. Werden diese Informationen nun vernetzt, wird daraus Wissen. Der Vorteil dieser Definition ist die Einfachheit und Verständlichkeit der Begriffe. Der Nachteil dieser Definition liegt darin, dass sie der Komplexität des Begriffs „Wissen“ nicht gerecht wird.⁹ Für die Definition von Probst spielen die Zusammenhänge der Begriffe jedoch eine wichtige Rolle.

Seit der Antike wird ein reger Diskurs um die Definition des Wortes „Wissen“ geführt. Diese Arbeit stellt jedoch nicht den Anspruch, den Begriff „Wissen“ in seinem philosophischen und wissenschaftlichen Umfang zu erörtern. Vielmehr wird versucht, das Wissensmanagement-Konzept der VAMED verständlich zu erläutern. Deshalb folgt an dieser Stelle die Definition, auf die die „Bausteine des Wissensmanagement“ aufbauen.

Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.¹⁰

Probst bezeichnet Wissen, egal welcher Natur, als Kenntnis oder Fähigkeit zum Lösen von Problemen. Nach ihm stützt sich Wissen immer auf Daten und Informationen. Er definiert

⁹Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 16f.

¹⁰G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen managen (2012) 23.

auch, dass eine Person benötigt wird, um das „Wissen“ herzustellen. Nach Probst liegen also maximal Informationen vor, die nur durch eine Person zu „Wissen“ gewandelt werden können. Mit dem letzten Satz weist er daraufhin, dass sich Wissen von Person zu Person unterscheiden kann. Je nach Erfahrung der Person wird das Wissen unterschiedlich konstruiert und interpretiert.

Durch diese grundlegende Definition lassen sich die Wissensbestände einer Organisation weiter eingrenzen. Um das gesamte Wissen eines Unternehmens zu beschreiben, wird der Begriff organisationale Wissensbasis benötigt.¹¹

2.3 Die organisationale Wissensbasis

Die organisationale Wissensbasis setzt sich aus individuellen und kollektiven Wissensbeständen zusammen, auf die eine Organisation zur Lösung ihrer Aufgaben zurückgreifen kann. Sie umfasst darüber hinaus die Daten und Informationsbestände, auf welchen individuelles und organisationales Wissen aufbaut.¹²

Nachfolgende Abbildung zeigt die Zusammenhänge der Wissensbasis. Individuen besitzen die Fähigkeit, Daten in Wissen zu verwandeln und dies vorteilhaft für das Unternehmen einzusetzen. Sie nehmen eine zentrale Rolle als Träger der organisationalen Wissensbasis ein. Funktionierende Prozesse in einer Organisation beruhen jedoch auf dem Zusammenspiel zahlreicher Individuen. Das Gelingen dieser Zusammenarbeit wird in der Wissensbasis als organisatorische Fähigkeit bezeichnet.¹³ Das zugrundeliegende Wissen beruht wiederum auf Daten und Informationen.

¹¹Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 24.

¹²G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 24.

¹³Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 18f.

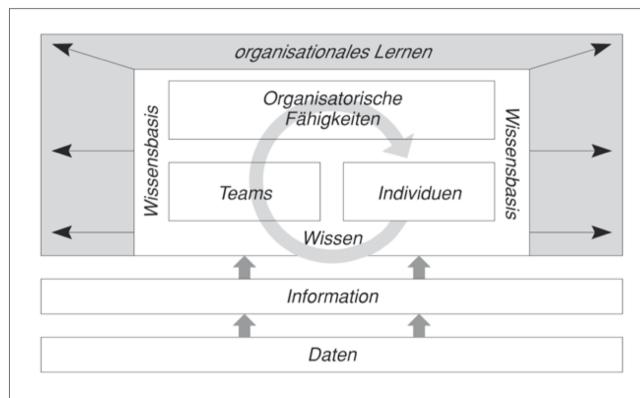


Abbildung 2.4: Aufbau der organisationalen Wissensbasis

Die organisationale Wissensbasis setzt sich aus individuellem und kollektivem Wissen zusammen und verändert sich laufend. Diesen Prozess nennt man „organisationales Lernen“.

Organisationales Lernen betrifft die Veränderung der organisationalen Wissensbasis, die Schaffung kollektiver Bezugsrahmen sowie die Erhöhung der organisationalen Problemlösungs- und Handlungskompetenz.¹⁴

Dieser Veränderungsprozess der Wissensbasis wird vom Wissensmanagement abgegrenzt, da sich Manager am Lernprozess interessieren, welchen sie lenken können. Es bildet ein integriertes Interventionskonzept, das sich mit den Gestaltungsmöglichkeiten der organisationalen Wissensbasis befasst.¹⁵

Organisationales Lernen beschreibt die Veränderungsprozesse der organisationalen Wissensbasis. Deren Gestaltung und Lenkung ist Gegenstand des Wissensmanagements.¹⁶

2.4 Bausteine des Wissensmanagement

In erster Linie bauen die Bausteine des Wissensmanagements auf der Überlegung auf, dass Führungskräfte Methoden brauchen, um den organisationalen Wissensbestand lenken zu können und somit dessen Entwicklung beeinflussen können, anstatt den organisationalen Lernprozess zu verstehen.¹⁷

¹⁴ G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 24.

¹⁵ Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 24.

¹⁶ G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 35.

¹⁷ Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 29.

Das entwickelte Konzept besteht aus den Kernprozessen und wird um zwei Prozesse, Wissensziele und Wissensbewertung, erweitert.

2.4.1 Kernprozesse

Im Zuge der Entwicklung dieses Konzepts wurden zahlreiche Führungskräfte zu ihren im Unternehmen bestehenden Wissensprobleme befragt. Diese Probleme wurden gruppiert und zu größeren Problemkategorien zusammengefasst. Das Resultat sind die sechs Kernprozesse des Wissensmanagements. Diese Kernprozesse bezeichnen den operativen Umgang mit der Ressource Wissen und stehen in mehr oder weniger enger Verbindung zueinander.¹⁸

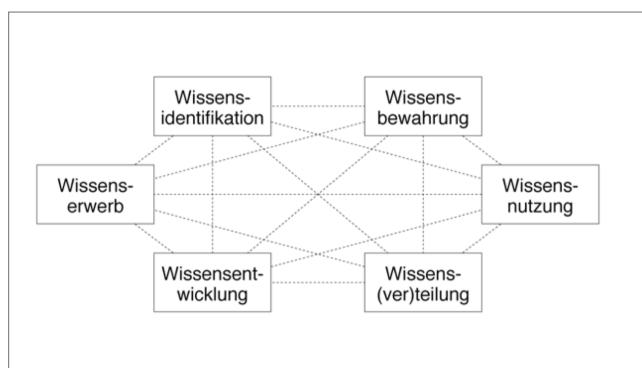


Abbildung 2.5: Kernprozesse des Wissensmanagements

In weiterer Folge werden die einzelnen Bausteine genauer beschrieben. Zusätzlich werden die praktischen Maßnahmen der VAMED im Zusammenhang mit dem jeweiligen Baustein dargestellt.

2.4.1.1 Wissensidentifikation

*Wie schaffe ich intern und extern Transparenz über vorhandenes Wissen?*¹⁹

Ziel dieses Prozesses ist es, Transparenz zu schaffen, da mangelnde Transparenz zu Ineffizienz, uninformierten Entscheidungen und Doppelspurigkeiten führt.²⁰ Durch die Analyse und Beschreibung des Wissens im Unternehmen und im Wissensumfeld kann dies verhindert werden.

Folgendes kann zu Intransparenz führen:

¹⁸Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 30.

¹⁹G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

²⁰Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

- Dezentralisierung
- Globalisierung
- Lean Management
- Restrukturierung
- Fluktuation

Maßnahmen VAMED

Innerhalb der VAMED-Gruppe wurden verschiedene Bereiche der Wissensidentifikation implementiert. Neben einem konzernweiten Wissensportal stehen den einzelnen Gesellschaften Intranet-Seiten zur Verfügung. Zusätzlich gibt es Datenbanken mit themenspezifischen Schwerpunkten. Präsentationen, Dokumente, Best Practice Beispiele, Gelbe Seiten, Expertensysteme und verschiedene Arbeitsgruppen tragen zur Wissenstransparenz innerhalb der VAMED-Gruppe bei.²¹

2.4.1.2 Wissenserwerb

*Welche Fähigkeiten kaufe ich mir extern ein?*²²

Ein erheblicher Teil des Wissens in einem Unternehmen wird von außerhalb importiert. Kann ein Unternehmen Wissen nicht aus eigenen Mitteln generieren, so können Experten rekrutiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, besonders innovative Unternehmen zu akquirieren. Solche Möglichkeiten des Wissenserwerbs müssen bei der systematischen Umsetzung von Wissensmanagement berücksichtigt werden.²³

Hier nur einige Möglichkeiten zum Erwerb von Wissen aus externen Quellen:

- Erwerb von Wissen externer Wissensträger (Rekrutierung, externe Berater)
- Erwerb von Wissen anderer Unternehmen (Kooperationen jeglicher Art, Product links, Knowledge links)
- Erwerb von Stakeholderwissen (Kunden, Lieferanten)
- Erwerb von Wissensprodukten.

²¹Vgl. VAMED, Handbuch 6.

²² G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

²³Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

Maßnahmen VAMED

Neben den Beziehungen zu Kunden und Lieferanten werden auch die aktive und passive Teilnahme an Kongressen und Konferenzen, der gezielte Einsatz von externen Experten, die Verwendung von Forschungsergebnissen aus aktuellen Medien und Fachjournals, die Aufnahme neuer Mitarbeiter und die Durchführung von Bildungsmaßnahmen für den kontinuierlichen Wissenserwerb bei der VAMED genannt.²⁴

2.4.1.3 Wissensentwicklung

*Wie bau ich neues Wissen auf?*²⁵

Bei dem Prozess der Wissensentwicklung handelt es sich um einen komplementären Baustein des Wissenserwerbs. Hier steht die Produktion neuer Fähigkeiten und Produkte sowie besserer Ideen und leistungsfähigerer Prozesse im Mittelpunkt. Nicht nur die klassischen Bereiche der Wissensentwicklung in einem Unternehmen, wie Forschung und Entwicklung oder Marktforschung sind in diesem Zusammenhang relevant. Auch alle anderen Bereiche des Unternehmens müssen bei der Wissensentwicklung berücksichtigt werden. Der Umgang mit Ideen im Unternehmen und die Nutzung der Kreativität der Mitarbeiter sind in dieser Hinsicht wichtig.²⁶

Bei der Wissensentwicklung können auch Innovationsbarrieren auftreten.²⁷ Um diese zu überwinden, muss ein positiver Kontext, also eine lernfreundliche Umgebung, geschaffen werden.²⁸ Im Zusammenhang mit Schulungen und Trainings, wie beispielsweise der Personalentwicklung, muss eine gewisse Fehlertoleranz in der Unternehmenskultur bestehen.²⁹ Schlüsselfaktoren für die kollektive Wissensentwicklung sind:

- Kommunikation
- Transparenz
- Integration

Maßnahmen VAMED

²⁴Vgl. VAMED, Handbuch 6.

²⁵G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

²⁶Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 31.

²⁷Vgl. VAMED, Handbuch 6.

²⁸Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 118.

²⁹Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 65.

Durch regelmäßige Mitarbeitergespräche und flankierende Maßnahmen wird die Personalentwicklung strukturiert und somit die Wissensentwicklung unterstützt. Im Fokus stehen auch die Weiterentwicklung von Verbesserungsprozessen und das erfolgreiche Abschneiden bei der Zertifizierung von QM-Systemen.³⁰

2.4.1.4 Wissens(ver)teilung

*Wie bringe ich das Wissen an den richtigen Ort?*³¹

Durch die (Ver)Teilung von Wissen wird sichergestellt, dass isoliert vorhandene Informationen und Erfahrungen für die gesamte Organisation nutzbar gemacht werden. Entweder durch das Verteilen und Verschieben über zentrale Verteilstellen oder das Teilen von Wissen im persönlichen Austausch.³² Dabei muss sich aber die Frage gestellt werden, wer was wissen muss. Der Wissens(ver)teilungsumfang sollte sich am ökonomischen Prinzip der Arbeitsteilung orientieren.³³ Zentrale Aufgaben sind: Multiplikation von Wissen, Sicherung und Teilung von gemachten Erfahrungen und simultaner Wissensaustausch, der direkt zu Wissensentwicklung führt.

Maßnahmen VAMED

Das Verteilen von Wissen wird bei der VAMED Gruppe systematisch organisiert und vorangetrieben. Neben dem persönlichen Austausch in Workshops, Informationsveranstaltung und Jour Fixes der Gesellschafter kommen zentrale Verteilstellen wie Communities of Practices, projektorientierte TeamSpaces, verschiedene Projektdatenbanken und das Intranet mit Seiten der entsprechenden Gesellschaften zum gezielten Verteilen von Wissen zum Einsatz.³⁴

2.4.1.5 Wissensnutzung

*Wie stelle ich die Anwendung sicher?*³⁵

Der produktive Einsatz von Wissen zum Nutzen des Unternehmens ist Ziel und Zweck des Wissensmanagements. Leider wird die Nutzung zentraler Wissensbestandteile durch erfolgreiche

³⁰Vgl. VAMED, Handbuch 6.

³¹ G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

³²Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 146f.

³³Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

³⁴Vgl. VAMED, Handbuch 7.

³⁵G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

Identifikation und (Ver)Teilung noch nicht sichergestellt.³⁶ Durch eine Reihe von psychologischen und strukturellen Barrieren wird dies verhindert. Um „fremdes“ Wissen nutzen zu können, muss für den jeweiligen Anwender dessen Nutzen klar erkennbar sein.³⁷

2.4.1.6 Wissensbewahrung

*Wie schütze ich mich vor Wissensverlusten?*³⁸

Ohne gezielte Managementanstrengungen besteht die Gefahr, einmal erworbene Fähigkeiten in Form von Erfahrungen, Informationen und Dokumenten wieder zu verlieren. Speziell beim Reorganisieren ist Vorsicht geboten. Zum einen kann Wissen ungewollt preisgegeben werden und zum anderen kann Wissen verloren gehen. Im Zuge der Wissensbewahrung müssen folgende Prozesse bewusst gestaltet werden:

- Selektion des Bewahrungswürdigen
- Angemessene Speicherung
- Regelmäßige Aktualisierung

Diese Prozesse beruhen auf einer effizienten Nutzung verschiedenster organisationaler Speichermedien für Wissen.³⁹

2.4.2 Ergänzung des Konzeptes

Ergänzt werden die Kernprozesse, die den operativen Umgang mit der Ressource Wissen beinhalten, mit den Bausteinen Wissensziele und Wissensbewertung. Durch sie wird ein Managementregelkreis geschaffen.⁴⁰

*Durch die Bestimmung von Wissenszielen und die Durchführung einer Wissensbewertung lässt sich ein Managementkreislauf konstruieren, der allen Wissensmanagern hilfreiche Ansatzpunkte liefert.*⁴¹

Folgende Abbildung stellt die acht Elemente der Bausteine des Wissensmanagements in ihrem logischen Zusammenhang dar.

³⁶Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

³⁷Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 181.

³⁸G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

³⁹Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 32.

⁴⁰Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 33.

⁴¹G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 35.

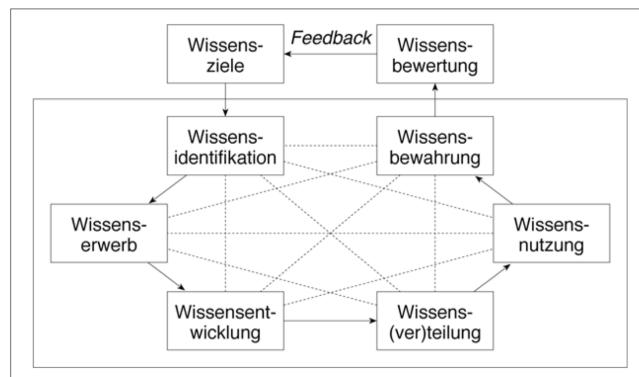


Abbildung 2.6: Bausteine des Wissensmanagements

2.4.2.1 Wissensziele

*Wie gebe ich meinen Lernanstrengungen eine Richtung?*⁴²

Das Definieren von Zielen zählt zu den Kernaufgaben des Managements und sorgt für die richtige Ausrichtung der wesentlichen Prozesse in einem Unternehmen. Gleichermassen bildet die Zieldefinition den Anfang im Wissensmanagement. Durch die Vorgabe eines Wissensziels kann der Lernprozess ausgerichtet und effizient verfolgt werden.⁴³ Wissensziele werden in normative, strategische und operative Ziele unterteilt.

Normative Wissensziele sind für eine wissensbewusste Unternehmenskultur zuständig. Durch sie wird die Voraussetzung für ein effizientes Wissensmanagement geschaffen.

Strategische Wissensziele legen den zukünftigen Kompetenzbedarf fest.

Operative Wissensziele gewährleisten die Umsetzung der normativen und strategischen Wissensziele. Sie definieren die Ziele, die durch eine konkrete Wissensmanagement-Initiative erreicht werden sollen.⁴⁴

Maßnahmen VAMED

⁴² G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 33.

⁴³ Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 39.

⁴⁴ Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 45.

Bei der VAMED werden jährlich die Wissensziele durch die Wissensmanager in Zusammenarbeit mit den Wissensbeauftragten der Leitgesellschaften definiert und in die operativen Gruppen kommuniziert.⁴⁵

2.4.2.2 Wissensbewertung

*Wie messe ich den Erfolg meiner Lernprozesse?*⁴⁶

Neben der Definition der Ziele stellt auch die Bewertung eine wesentliche Managementfunktion dar. Im Zuge der Zieldefinition gilt es festzulegen, wie die Zielerreichung gemessen werden kann.⁴⁷

Maßnahmen VAMED

Die Erfüllung der Wissensziele wird jährlich durch die Wissensbeauftragten der jeweiligen Gesellschaft erhoben.⁴⁸

2.4.3 Zusammenfassung

Diese kurze Übersicht gibt Aufschluss über die Kernprozesse beim Umgang mit Wissen und zeigt auf, wie dieser Kreislauf gemanagt werden kann. Im Zuge der Erarbeitung des Kapitels VAMED-BIM-Wiki werden die Kernprozesse maßgebend für die Gestaltung der Datenbank genutzt. Darüber hinaus werden Ziele mit entsprechenden Bewertungskriterien für diese Wissensmanagement-Initiative definiert.

Der nächste Teil dieser Arbeit widmet sich den Wissenswerkzeugen, die im Zuge des Wissensmanagements bei der VAMED zum Einsatz kommen.

2.5 Wissenswerkzeuge der VAMED

Für den operativen Umgang mit Wissen stehen allgemein eine Reihe von IT-basierten Methoden und Werkzeugen zur Verfügung. Die zur Anwendung kommenden Methoden und Werkzeuge werden zusammengefasst als Wissensmanagement-System bezeichnet. In diesem Zusammenhang wird oft von integrierten Ansätzen und Systemen geredet, jedoch stellt sich

⁴⁵Vgl. VAMED, Handbuch 5.

⁴⁶ G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 33.

⁴⁷Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 45.

⁴⁸Vgl. VAMED, Handbuch 5.

die Realität im Unternehmen zumeist anders dar. Dem Benutzer stehen verschiedene Anwendungssysteme zur Verfügung, welche dem Wissensmanagement zugeordnet werden können.⁴⁹

Dies ist auch bei der VAMED der Fall. So kommen neben dem Intranet, das auf SharePoint basiert, ein virtuelles Customer Relationship Management Programm (VCRM) sowie eine E-Learning-Plattform zum Einsatz. Zusätzlich stehen den Mitarbeitern Projektdatenbanken sowie Communities of Practice (COP) und Team Spaces (TS) zur Verfügung.

Nachfolgend werden die relevanten Wissenswerkzeuge für die initiativ Wissensdatenbank näher beschrieben. Es wird somit nicht weiter auf das VCRM Programm oder die E-Learning-Plattform eingegangen.

2.5.1 Intranet

Wie bereits erwähnt, basiert das VAMED-Intranet auf der Microsoft Software SharePoint. In erster Linie dient es der Ablage von Informationen und dem Austausch von Dokumenten. Das Intranet wird auch als zentrales Portal für Mitarbeiter angesehen.⁵⁰ Folgende Aussage wird über das Intranet in der Wissensmanagement-Definition der VAMED getroffen:

*(...) Ein Hauptbestandteil dieser Vernetzung stellt das VAMED Wissensportal dar. Dieses soll interaktiv genutzt werden. Dadurch wird die firmeninterne Zusammenarbeit erleichtert und der einzelne Mitarbeiter effizient eingebunden. Die aktive Beteiligung aller Mitarbeiter ist die Basis für den Erfolg des Wissensmanagements. (...)*⁵¹

Aus dieser Definition sowie den Informationen aus dem Wissenhandbuch der VAMED lässt sich ableiten, dass es sich hierbei um ein Dokument- bzw. um ein Content-Management-System handelt.

Aus der Sicht des Wissensmanagements werden durch solche Systeme der wertschöpfende Geschäftsprozess des Unternehmens unterstützt sowie der Informationsfluss optimiert.⁵² Die Dokumente und Inhalte die dafür verwendet werden, werden unter dem englischen Begriff Content zusammengefasst. Dieser Content kann in Form von Text, Daten, Grafiken, Audiodateien oder Bewegtbildern vorliegen. Bei der Bereitstellung von Content wird unterschieden, in welcher Form der Content dem Nutzer vorliegt.

⁴⁹Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 71f.

⁵⁰Vgl. VAMED, Handbuch 8.

⁵¹VAMED, Handbuch 4.

⁵²Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 97.

- **Strukturierter Content:** Daten, die in einem standardisierten Layout aus datenbank-gestützten Systemen bereitgestellt werden (zum Beispiel formatierte Datensätze aus einer Datenbank).
- **Schwach strukturierter Content:** Informationen und Dokumente, die zum Teil Layout und Meta-Daten mit sich tragen, jedoch nicht standardisiert sind (zum Beispiel Textverarbeitungsdateien, HTML-Seiten).
- **Unstrukturierter Content:** Beliebige Informationsobjekte, deren Inhalt nicht direkt erschlossen werden kann. Dazu gehören Bilder in verschiedenen Formaten (zum Beispiel gif und jpeg), Videos, Sprache, Faksimiles.⁵³

In den Bereich des Dokumentmanagements fallen alle Dokumente, die durch den Anwender als solches bezeichnet werden. Sie werden zur Abwicklung von Geschäftsprozessen benötigt. Typische Vertreter hierfür sind: E-Mails, Faxe, Textdokumente, Zeichnungen, Produktdaten, Lieferscheine und Rechnungen.

Generell kann gesagt werden, dass Dokumente und Inhalte als Teil der Wissensbasis eines Unternehmens zu verstehen sind und gut gepflegt werden müssen, um den vielfältigen Anforderungen denen sie unterliegen, gerecht zu werden.⁵⁴

Neben dem Dokument- und Content-Management übernimmt das Intranet auch die Funktion des zentralen Zugriffportals. Portale erhöhen maßgeblich den Integrationsgrad, indem sie als „single point of access“ für verschiedene Web-Applikationen fungieren. Sie unterscheiden sich von allgemeinen Webseiten vor allem in der Nutzungsintensität, dem Funktionsumfang und der Personalisierungsmöglichkeit. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, aktuelle Nachrichten darzustellen, Diskussionsforen, sowie die Möglichkeit der E-Mail- und Download-Funktionalität dort zu integrieren.⁵⁵

2.5.2 Communities of Practices

Ein Teil des Intranets sind die Communities of Practices (COP). Hierbei handelt es sich um digitale Arbeitsbereiche, die langfristige und konzernweite Zusammenarbeit ermöglichen. Teilnehmer dieser COP's sind Mitarbeiter und Experten, die thematisch in gleichen Bereichen arbeiten und dort die Gelegenheit zum Austausch von Informationen, Dokumenten und

⁵³Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 93.

⁵⁴Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 94.

⁵⁵Vgl. Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 75f.

Terminen finden. Durch Diskussionsforen, gemeinsame Kalender und Aufgabenlisten wird die Zusammenarbeit und die Wissensweitergabe erleichtert.

2.5.3 Team Space

Ein weiterer Teil des Intranets sind die Team Spaces (TS). Hierbei handelt es sich um projektbezogene und digitale Arbeitsbereiche. Durch sie können Informationen schneller im Projektteam verteilt werden. Gleichzeitig ermöglichen sie das gemeinsame Arbeiten an Dokumenten und die Verwaltung von Terminen. Die Zusammenarbeit ist somit effizient und professionell organisiert, auch wenn die Teams geographisch oder organisatorisch verteilt sind.

2.5.4 Projektdatenbanken

In den Projektdatenbanken findet der Nutzer eine Darstellung von abgewickelten Projekten der VAMED. Diese Datenbanken können zur Projektqualifikation im Zuge von Ausschreibungen herangezogen werden und dienen als Datenbasis für Referenzzwecke. Der Prozess und das Konzept unterliegen den einzelnen operativen Gruppen des VAMED Konzerns.⁵⁶

2.5.5 Zusammenfassung

Durch die zur Verfügung gestellten Wissenswerkzeuge werden alle Kernprozesse des Wissensmanagements bestmöglich unterstützt. Obwohl es sich um zum Teil unterschiedliche Programme handelt, wird durch das zentrale Portal der integrative Aspekt des Wissensmanagement-Systems maßgeblich erhöht.

Bevor sich die Arbeit weiter mit der Wissensdatenbank auseinandersetzt, wird im nächsten Kapitel näher auf den Inhalt, das Thema „BIM“, eingegangen.

⁵⁶Vgl. VAMED, Handbuch 8ff.

3 BIM

Das Thema BIM ist ein oft diskutiertes Thema im Bauwesen. Wie es auch für den Begriff „Wissen“ zahlreiche unterschiedliche Definitionen gibt, so gibt es diese auch für den Begriff „BIM“. Die Definition hängt oft von der Stellung im Projektgeschäft sowie von der Zieldefinition, was mit BIM erreicht werden soll, ab. Diese Arbeit orientiert sich an der für die VAMED gültigen Definition und den daraus resultierenden Gegebenheiten.

Des Weiteren wird dieses Kapitel Teil der Wissensdatenbank. Da Nutzer mit unterschiedlicher BIM-Kompetenz Zugang zu der Datenbank erhalten werden, ist ein wichtiger Aspekt der Datenbank, neuen Nutzern das Thema BIM näher zu bringen.

Zu Beginn wird die Stellung der VAMED geklärt, um in weiterer Folge zu erläutern, warum der Einsatz von BIM viel Potenzial für die VAMED und ihren Kunden birgt. Neben der generellen Definition von BIM werden auch die verschiedenen Dimensionen des Datenmodells erläutert.

3.1 Stellung der VAMED

Die VAMED besteht aus mehreren Tochtergesellschaften, die sich in das Projektgeschäft und das Dienstleistungsgeschäft unterteilen. Diese Diplomarbeit wird in Zusammenarbeit mit der VAMED Standortentwicklung und Engineering GmbH (VSG) abgewickelt. In erster Linie wird die Datenbank für die VSG erstellt und möglicherweise den anderen Gesellschaften auch zur Verfügung gestellt.

Die VSG bietet europaweit Immobilienentwicklung für Gesundheitseinrichtungen an. Die Leistungen reichen von der Akquisition eines Projekts über die Realisierung und Inbetriebnahme bis hin zum Gewährleistungsende. Die Abbildung unten stellt die Aufbauorganisation der VAMED dar.



Abbildung 3.1: VAMED AG

Die VSG hat sich die Einhaltung der höchsten internationalen Standards im Bereich der Immobilieninvestments als Ziel gesetzt und bietet Kunden Komplettlösungen für Gesundheitseinrichtungen an. Zu diesen Komplettlösungen zählt das Managen aller immobilienbezogenen Tätigkeiten wie Machbarkeitsstudien, Beratungsleistungen, Realisierung, Bauausführung und Inbetriebnahme bis hin zum Gewährleistungsende.

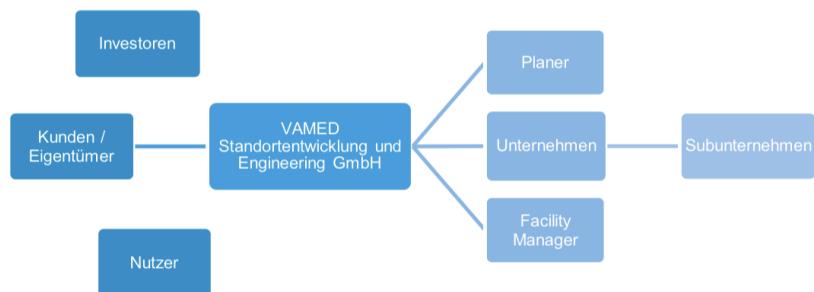


Abbildung 3.2: VSG als Totalunternehmerin

Die VSG tritt als Repräsentantin des Kunden auf und stellt sicher, dass alle Anforderungen des Kunden während der Planung und Bauausführung eingehalten werden. Die VSG ist zu gleichen Teilen in Beratung, Projekt- und Informationsmanagement tätig. In Hinsicht auf die Entwicklung, Qualitätsmanagement und die Einhaltung von Umweltstandards ist die VSG im Bereich moderner Gesundheitseinrichtungen Marktführerin. Um diese Stellung beizubehalten ist die Umsetzung der Arbeitsmethode BIM unumgänglich und wird deswegen stark forciert.⁵⁷

⁵⁷Vgl. VAMED, Method Statement - DE V0.80 (2019) 3f.

3.2 BIM Definition

BIM bezeichnet bei der VSG eine Arbeitsmethode, bei der ein Bauwerk als digitales Gebäudemodell verbunden mit alphanumerischen Daten über alle Lebenszyklusphasen dargestellt wird, um relevante Informationen bereits in der Planungsphase zu erhalten.

Die VAMED stellt die Vorteile durch BIM wie folgt dar:

- Alle Beteiligten haben das gleiche Wissen, zu jeder Zeit die gleichen Daten und können Planungsänderungen in Echtzeit verfolgen. BIM hilft bei der Standardisierung der Kommunikation und verbessert die Datentransparenz. Daraus resultieren eine optimierte Planung und Ausführung sowie ein optimiertes Gebäudemanagement.
- BIM wird verwendet, um Gewerke zu koordinieren und die Lebenszykluskosten zu analysieren. Planungsfehler und potenzielle Risiken können identifiziert und in einem frühen Stadium eliminiert werden. BIM zeigt die wirtschaftlichen Konsequenzen von Planungsänderungen.
- Die Energieeffizienz sowie andere umweltrelevante Faktoren des Gebäudes können simuliert werden.⁵⁸

3.3 BIM Dimensionen

BIM-Modelle sind als multidimensionale Informationsmodelle aufgebaut, die über die geometrischen Dimensionen hinaus weitere Informationsebenen enthalten können, die es Architekten und Fachplanern ermöglichen, z.B. eine modellbasierte Zeit- und Kostenplanung zu erstellen.⁵⁹

Unten werden die wichtigsten Dimensionen und deren Bedeutung für die VAMED erläutert.

3.3.1 3D - Das Modell

Durch die drei Dimensionen werden die alphanumerischen Daten des digitalen Gebäudemodells geometrisch dargestellt. Durch das kontinuierliche Zusammenspielen und Koordinieren der Teilmobile, auch Gewerkemodelle genannt, wird ein hohes Maß an Planungsgenauigkeit gewährleistet. Planungsfehler können bereits früh erkannt und behoben werden.

⁵⁸Vgl. VAMED, Method Statement - EN (2019) 24.

⁵⁹<https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/modelle/welche-dimensionen-hat-ein-bim-modell-5269413> (zuletzt zugegriffen am 21.02.2020).

3.3.2 4D - Zeit

Die vierte Dimension wird als zeitliche Komponente angesehen. Das digitale Gebäudemodell und dessen Bauteile werden mit zeit- und terminbezogenen Informationen versehen. Dadurch wird den Projektbeteiligten ermöglicht, Bauabläufe zu simulieren und zu visualisieren, sowie den Baufortschritt über die gesamte Projektlaufzeit darzustellen.

3.3.3 5D - Kosten

Die kostenbezogenen Informationen werden hier im vierdimensionalen Gebäudemodell ergänzt. Damit einhergehend wird den Projektbeteiligten ermöglicht, den Baufortschritt und die damit verbundene Kostenentwicklung im zeitlichen Verlauf darzustellen.

3.3.4 6D - Nachhaltigkeit und Effizienz

Informationen zur Nachhaltigkeit und Effizienz werden im Modell durch die sechste Dimension ergänzt. Durch diese Dimensionen kann sichergestellt werden, dass auch die Ziele hinsichtlich Nachhaltigkeit und Effizienz eines Bauwerks erfüllt werden können.

3.3.5 7D - Facility Management

Die siebte Dimension enthält alle Informationen, die für den Betrieb des Bauwerks notwendig sind. Dazu zählen Betriebs- und Wartungsanleitungen, Garantiedaten sowie Herstellerinformationen und -kontakte. Durch diese Informationen wird dem Gebäudebetreiber ein BIM-basiertes Wartungs- und Instandhaltungsmangement ermöglicht.

3.3.6 nD / xD

Es besteht die Möglichkeit, das Gebäudemodell um weitere Dimensionen zu ergänzen, die relevante Gesichtspunkte abdecken. Die Dimensionen drei bis sieben gehören jedoch zu den wichtigsten bei der Arbeitsmethode BIM.⁶⁰

3.4 Einfluss von BIM

Die Änderungen, die die Arbeitsmethode BIM in Hinsicht auf Kosten- und Planungsaufwand für die am Bauprozess Beteiligten mit sich bringt, wird in der Abbildung unten sehr anschaulich dargestellt.

⁶⁰Vgl. <https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/modelle/welche-dimensionen-hat-ein-bim-modell-5269413> (zuletzt zugegriffen am 22.02.2020). und VAMED, Method Statement - EN (2019) 24.

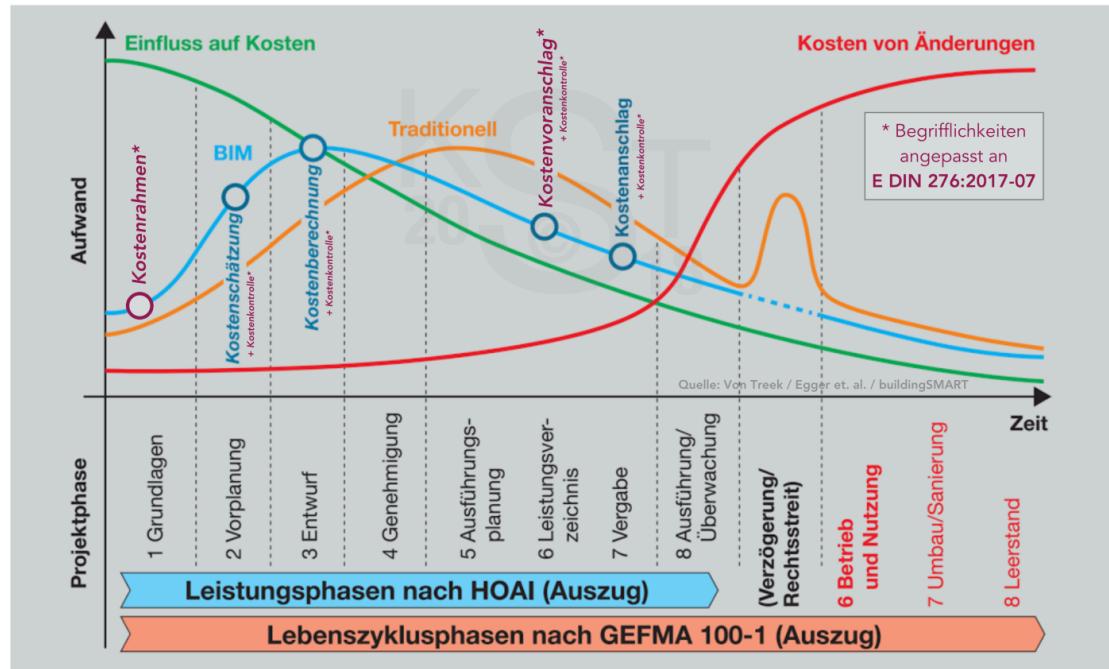


Abbildung 3.3: Einfluss von BIM auf den Bauprozess

Verglichen zu der traditionellen Arbeitsweise können die Kosten mit BIM schon früher im Planungsprozess berechnet, bzw. genauer dargestellt werden. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass die am Planungsprozess beteiligten Parteien möglichst früh in den Planungsprozess integriert werden. Änderungen durch Kollisionen der einzelnen Gewerke entstehen somit nicht erst in der Ausführungsplanung oder gar erst auf der Baustelle, sondern ergeben sich beim Zusammenspielen der Gewerkemodelle. Die Tatsache, dass der Einfluss auf die Kosten am Anfang des Projekts hoch ist und Änderungen leicht umsetzbar sind, kann dadurch bestmöglich ausgenutzt werden. Insgesamt ergibt sich jedoch nur eine geringe Kostendifferenz, wenn die beiden Planungsmethoden miteinander verglichen werden. Der Grund hierfür ist der Mehraufwand in der Planung.

Bei einem Investment spielen jedoch nicht nur die Anschaffungskosten eine große Rolle, sondern auch die Lebenszykluskosten. Sie werden in der Abbildung oben jedoch nicht dargestellt. Dieser Kostenfaktor ist sehr wesentlich und sollte jedenfalls bereits im Planungsprozess berücksichtigt werden.

Um die Relevanz darzustellen, folgt an dieser Stelle der Arbeit ein kurzer Exkurs zum Thema Lebenszykluskosten.

Exkurs: Lebenszykluskosten

Die Errichtungskosten bzw. die Anschaffungskosten, welche Grund- und Finanzierungskosten beinhalten, machen nur einen Bruchteil der gesamten Kosten über den Lebenszyklus hinweg betrachtet aus.

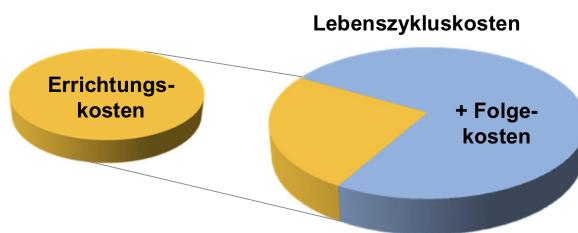


Abbildung 3.4: Bsp.: Anteil Errichtungskosten an Lebenszykluskosten

Die Abbildung oben steht hierfür nur beispielhaft. Ausschlaggebend für die Höhe der Folgekosten sind in Österreich die Kostengruppen gemäß ÖNORM B1801-2. Die Zusammenstellung dieser Kostengruppen kann folgender Abbildung entnommen werden.

1 Verwaltung	Verwaltung und Management / Gebühren, Steuern und Abgaben / Flächenmanagement
2 Technischer Gebäudebetrieb	Technisches Gebäudemanagement / Inspektionen / Wartung / Kleine Instandsetzung, Reparaturen / Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme
3 Ver- und Entsorgung	Energie (Wärme, Kälte, Strom) / Wasser und Abwasser / Müllentsorgung
4 Reinigung und Pflege	Unterhaltsreinigung / Fenster- und Glasflächenreinigung / Fassadenreinigung / Sonderreinigungen / Winterdienste / Reinigung Außenanlagen / Gärtnerdienste
5 Sicherheit	Sicherheitsdienste / Brandschutzdienste
6 Gebäudedienste	Hauspost. / Kommunikations- und Informationstechnik / Umzüge / Empfang & interne Bürodienste / Gastroservice
7 Instandsetzung, Umbau	Große Instandsetzung Verbesserung und Umnutzung
8 Sonstiges	Sonstiges
9 Objektbeseitigung, Abbruch	Planung und Organisation / Abbruch und Entsorgung Herstellung des Vertragszustandes (Baurecht, Servitut)

Abbildung 3.5: Kostengruppen gemäß ÖNORM B 1801-2

Diese Kosten fallen während der Nutzung an und werden wie oben bereits erwähnt als Folgekosten bezeichnet. Bei einem Krankenhausbetrieb kann dies etwa das 5-Fache der Investitionskosten, betrachtet über eine Nutzungsdauer von 50 Jahren, ausmachen (siehe Abbildung).

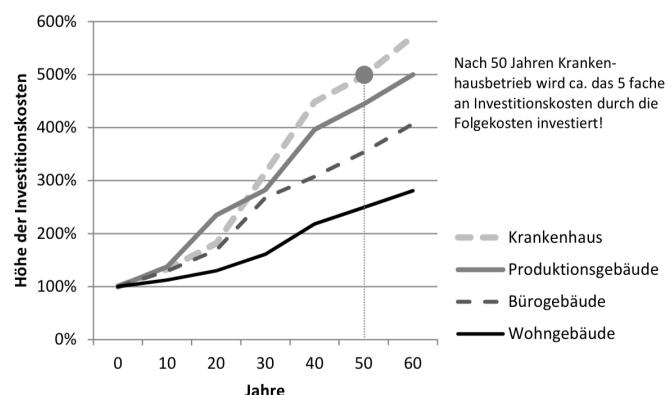


Abbildung 3.6: Entwicklung der Lebenszykluskosten nach Objektart

Die Abbildung unten zeigt, dass es großes Potential für Einsparungen in der Nutzungsphase eines Bauwerks gibt, unter der Voraussetzung, dass Lebenszykluskosten in der Planung berücksichtigt werden.⁶¹

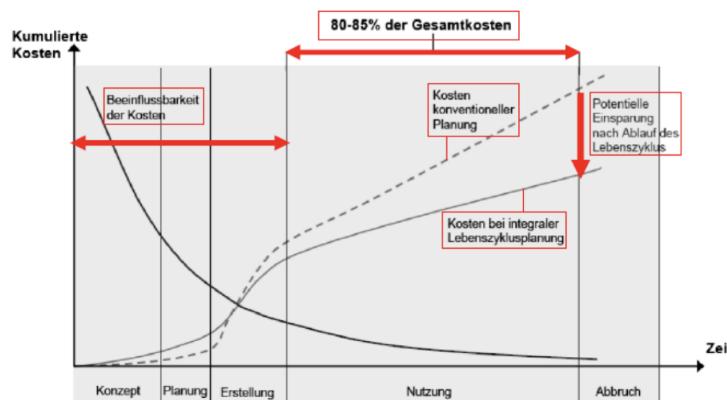


Abbildung 3.7: Einsparungspotenzial durch integrale Lebenszyklusplanung

Wie am Beginn der Arbeit erwähnt, ist die VAMED Kompetenzpartnerin über den gesamten Lebenszyklus einer Gesundheitseinrichtung. Durch den Betrieb stehen der VAMED somit Informationen über Folgekosten aus der Planung zur Verfügung, die in weiterer Folge im Planungsprozess bei einer Instandsetzung bzw. bei einer neuen Gesundheitseinrichtung zum Optimieren der Lebenszykluskosten herangezogen werden können. Durch die Arbeitsmethode BIM wird dieser Informationsfluss optimiert.

⁶¹Vgl. R. Stempkowski, Vorlesungsskript: Lebenszykluskosten (2018) 9ff.

3.5 Informations-Management-Lebenszyklus

Folgende Abbildung ist aus der Entwurfsnorm DIN EN ISO 19650-1. Diese Norm widmet sich der Organisation von Daten zu Bauwerken und dem Informationsmanagement mit BIM. Die Abbildung stellt den Informationsaustausch von der Nutzungsphase in die Planungsphase sowie die Übergabe der Planungsinformationen in die Nutzungsphase dar.



Abbildung 3.8: Generischer Informations-Management-Lebenszyklus für Projekte und Anlagen

Als „PIM“ (Project Information Model) wird das Informationsmodell bezeichnet, das in der Planungsphase, in der Abbildung als Delivery Phase bezeichnet, entsteht. Am Übergabepunkt „C“ werden Informationen aus dem „PIM“ an das „AIM“ (Asset Information Model) transferiert. Von dort an wird das Anlageninformationsmodell „AIM“ mit Informationen aus der Nutzungsphase, hier als „Operational Phase“ bezeichnet, angereichert. Der Punkt „A“ wird als Startpunkt der Planungsphase bezeichnet. An dieser Stelle werden relevante Informationen aus dem „AIM“ an das „PIM“ transferiert. „B“ wird auch als Punkt dargestellt, bezieht sich aber auf die Entwicklung vom Entwurfsmodell bis hin zum digitalen Gebäudemodell in allen erforderlichen Dimensionen.⁶²

⁶²Vgl. DIN EN ISO 19650-1, Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM Teil 1: Konzepte und Grundsätze (ISO/DIS 19650-1.2:2018); Englische Fassung prEN ISO 19650-1:2018

Das Verwenden der Informationen aus der Nutzungsphase eines Bauwerks wird als entscheidender Vorteil für die VAMED gewertet. Durch das Implementieren der Arbeitsmethode BIM wird im Zuge dessen der eben beschriebene Prozess projektunabhängig standardisiert.

Projektunabhängige standardisierte Prozesse, die mit BIM Einzug in das operative Geschäft der VSG und in weiterer Folge auch VAMED erhalten, sind ein Hauptbestandteil der Wissensdatenbank. Sie werden in der weiteren Folge dieser Arbeit als „Leitlinien“ bezeichnet und genauer im Kapitel VAMED-BIM-Wiki beschrieben.

3.6 Zusammenfassung

Das Thema BIM und das Implementieren der Arbeitsmethode ist mit einer Vielzahl von Neuerungen und zusätzlichen Anforderungen verbunden. Diese sollen zukünftig in der Wissensdatenbank abgebildet werden. Für eine intuitive Nutzung der Datenbank spielt in erster Linie die Aufbereitung und Strukturierung der Inhalte eine wichtige Rolle. Im folgenden Kapitel wird auf diese Themen eingegangen.

4 VAMED-BIM-Wiki

Dieses Kapitel behandelt die Erstellung der VAMED-Wissensdatenbank zum Thema BIM. Wie bereits im Kapitel Wissensmanagement erläutert wurde, ist die Definition von Zielen für das langfristige Gelingen einer Wissensmanagement-Initiative wichtig. Deshalb werden zu Beginn für diese Initiative Ziele und Bewertungskriterien definiert, um den Erfolg messbar zu machen. Die Anforderung der VSG an die Datenbank müssen erfüllt werden, darum werden sie näher beschrieben. Das 1995 erfundene Wiki-Prinzip liegt der Datenbank zu Grunde und ist neben der verwendeten Software und den einzelnen Bausteinen der Datenbank auch Teil dieses Kapitels. Zum Schluss wird auf die einzelnen Hauptbestandteile der Datenbank sowie die Implementierung in das bestehende Intranet eingegangen.

4.1 Ziele der Initiative

Um eine Wissensmanagement-Initiative messbar zu machen, müssen Ziele definiert werden. Im Sinne der Bausteine des Wissensmanagements sind die Wissensziele und die Bewertung dieser für den Management-Aspekt zuständig und ergänzen die Kernprozesse, den operativen Umgang mit Wissen.

Um der in dieser Arbeit behandelten Initiative eine Richtung zu geben, sowie den Erfolg messen zu können, wird an dieser Stelle auf Ziele und Bewertungskriterien für die Wissensdatenbank eingegangen.

Generell werden Wissensziele in drei Zielebenen unterschieden. Normative, strategische und operative Wissensziele.

Normative Zielebene

Das dominierende Wissensziel der normativen Ebene ist die Schaffung einer wissensbewussten bzw. wissensfreudlichen Unternehmenskultur.⁶³

⁶³Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 43.

Normative Ziele werden durch das Top-Management definiert und sind für die Wissensdatenbank nur in der Hinsicht von Interesse, dass sie die Grundlage für den Wunsch nach einer Wissensdatenbank zum Thema BIM sind.

Strategische Zielebene

Strategische Wissensziele bestimmen Fähigkeiten und Kompetenzen, die in Zukunft relevant sind. Diese Ziele bestimmen inhaltlich das organisationale Kernwissen und geben Aufschluss über die strategische Orientierung von Organisationsstrukturen und Managementsystemen.⁶⁴

Im Falle der VAMED wurde definiert, dass das Thema BIM zu den zukünftigen Kernkompetenzen der Firma zählt. Im Projekthandbuch „BIM 6D“ der VAMED wurden für die Erreichung der Ziele Organisationsstrukturen und Managementprozesse definiert.

Operative Zielebene

Die operative Zielebene ist zuständig für die Umsetzung von Wissensmanagement-Initiativen. Sie ermöglichen eine systematische Steuerung und Kontrolle des Wissensaspekts im Rahmen operativer Projekte und Implementierungsprozesse. Durch operative Ziele wird verhindert, dass die Kernprozesse des Wissensmanagements dem operativen Geschäft zum Opfer fallen.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass operative Wissensziele zuständig sind für:

- Sicherung der Umsetzung des Wissensmanagements auf operativer Ebene
- Übersetzung der normativen und strategischen Wissensziele in konkrete, operationalisierbare Teilziele
- Optimierung der Infrastruktur des Wissensmanagements⁶⁵

Bei den folgenden Zielen handelt es sich um operative Ziele.

4.1.1 Umfang der Wissensdatenbank

Zu dem wichtigsten Ziel gehört aus jetziger Sicht, die Datenbank mit Inhalt zu füllen. Dieses Ziel kann in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert und bilanziert werden. Im Zuge dessen

⁶⁴Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 50.

⁶⁵Vgl. G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen 54.

kann auch analysiert werden, durch wen Inhalt hinzugefügt wird.

Wird das Ziel nur unzureichend erfüllt, können Anreize für die Erweiterung der Datenbank gesetzt werden.

4.1.2 Nutzung der Datenbank

Die Nutzung der Datenbank ist auch von großem Interesse und hängt sehr vom Umfang der Datenbank ab. Die Bewertung dieses Ziels kann durch entsprechende Software, auf die in den Anforderungen der Datenbank eingegangen wird, durchgeführt werden.

4.1.3 Unterstützung der Wertschöpfungskette durch die Datenbankinhalte

Der unterstützende Aspekt der Datenbank ist auch ein wichtiges Ziel. Um dies zu bewerten kann beispielsweise wöchentlich die Suche der Datenbank ausgewertet werden. Dies gibt Aufschluss darüber, ob benötigtes Wissen in der Datenbank enthalten ist.

Diese drei Ziele lassen sich aus der Erwartung der VSG an die Datenbank ableiten. Es besteht jedoch jederzeit die Möglichkeit, diese Liste an Zielen zu erweitern. Wichtig ist, dass im Zuge der Erstellung von neuen Zielen auch entsprechende Bewertungskriterien definiert werden.

4.2 Anforderungen der VSG

Neben den Zielen für die Datenbank wurden auch Anforderungen an die Datenbank von der VSG definiert. In weiterer Folge werden die Anforderungen dargestellt und deren Umsetzung beschrieben.

4.2.1 Mehrsprachigkeit

Diese Anforderung resultiert aus der Größe der VAMED und dem europaweiten Projektgeschäft der VSG. Bei der Erstellung der Datenbank soll neben der Ausgangssprache Deutsch auch die Übersetzung der Datenbank in Englisch berücksichtigt werden. Diese Anforderung muss durch verschiedene Maßnahmen bei der Umsetzung berücksichtigt werden. Es gibt hierfür keine „Out-of-the-box“-Lösung. Die genaue Umsetzung wird in den Hauptbestandteilen weiter unten in dieser Arbeit behandelt.

4.2.2 Nutzeranalyse

Die Möglichkeit, die Nutzung der Datenbank zu analysieren, gehört auch zu den Grundanforderungen der VSG. Diese Funktionalität ist entscheidend, um die Messbarkeit der Ziele sicherzustellen. Realisiert wird die Nutzeranalyse in SharePoint durch ein „Plug-In“, da auch hier keine „Out-of-the-box“-Lösung angeboten wird. Datenschutzrechtlich bringt dies jedoch Herausforderungen mit sich. Das „Plug-In“ muss durch die IT der VAMED aufbereitet werden, sodass sensible Nutzerdaten nicht ausgelesen werden können.

4.2.3 Suche

Die Möglichkeit, den Inhalt der Datenbank zu durchsuchen, muss auch gegeben sein. Dies gehört heutzutage zu den Grundvoraussetzungen bei Informationstechnologien und wird durch die Volltextsuche in SharePoint ermöglicht.

4.2.4 News und personalisierter Bereich

In Zeiten von personalisierten Feeds soll auch die Datenbank eine „Abo-Funktion“ umfassen und dem Nutzer Neuigkeiten zeigen. Da es sich bei der Software um SharePoint 2013 handelt, gibt es noch nicht die Möglichkeit, einen Inhalt der Datenbank zu abonnieren. Dies wurde erst mit späteren Versionen in den Programmumfang mit aufgenommen.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, dem Nutzer über einen Newsfeed Neuigkeiten in chronologischer Reihenfolge anzuzeigen. Die Integration von Newsfeeds wird in den entsprechenden Hauptbestandteilen bearbeitet.

Nachdem jetzt die Ziele und Anforderungen an die Datenbank geklärt sind, kann das zugrundeliegende Konzept erläutert werden.

4.3 Wiki als Datenbank-Konzept

Das wohl bekannteste Wiki trägt den Namen Wikipedia. Es folgt den Prinzipien die der Erfinder im Jahre 1995 für ein Wiki definiert hat. Auch die Wissensdatenbank der VAMED soll diesem Prinzip entsprechen. Es muss jedoch zwischen Datenbank und Wiki unterschieden werden. Dafür folgen an dieser Stelle die Definitionen.

4.3.1 Definition Wissensdatenbank

Eine Datenbank ist ein elektronisches Verwaltungssystem, das besonders mit großen Datenmengen effizient, widerspruchsfrei, dauerhaft umgehen muss und logische Zusammenhänge digital abbilden kann.⁶⁶

Daraus resultiert also, dass es sich um ein System handelt, mit dem das Wissen verwaltet werden kann. Zum Einsatz kommt hier, wie bereits erwähnt, die Software SharePoint. Die Software geht über das einfache Prinzip eines Datenbanksystems hinaus und wird als Content Management System klassifiziert (siehe auch Wissenswerkzeuge der VAMED).

4.3.2 Definition Wiki

Bei einem Wiki handelt es sich um eine webbasierte Software, die es allen Betrachtern einer Webseite erlaubt, den Inhalt zu ändern. Das Ändern der Seite zeichnet sich dadurch aus, dass es online im Browser möglich ist.

Entwickelt wurde das erste Wiki mit dem Namen WikiWikiWeb 1995 von dem Softwareentwickler Ward Cunningham. Er war auf der Suche nach einer einfachen Software, die es ermöglichen sollte, gemeinschaftlich an Software-Codes zu arbeiten und diese umgehend zu veröffentlichen. Darüber hinaus sollte das Programm Bearbeitungsschritte automatisch dokumentieren, um die Änderungen im Nachhinein leicht nachzuvollziehen.

Das Wort „Wikiwiki“ ist aus dem Hawaiianischen und bedeutet so viel wie „schnell“ oder „sich beeilen“. Der Name steht für die Software, die es dem Nutzer erlaubt, schnell und unkompliziert Inhalte zur Verfügung zu stellen.

Zu den wichtigsten Aspekten eines Wiki gehören:

- Nichtlineare Hypertextstruktur
- Einfacher und weitgehender Zugriff
- Keine Client-Software

Nichtlineare Hypertextstruktur

Die Webseiten eines Wikis enthalten Querverweise zu anderen Seiten. Der Nutzer kann entscheiden, welche Seite er als nächstes betrachten mag und ist nicht an eine lineare Struktur,

⁶⁶<https://www.datenbanken-verstehen.de/datenbank-grundlagen/datenbank/> (zuletzt zugegriffen am 04.02.2020).

die durch die Webseite vorgegeben wird, gebunden.

Einfacher und weitgehender Zugriff

Technische Hürden sowie Vorkenntnisse zur Kommunikation und Gestaltung der Webseiten wird durch ein Wiki auf ein Minimum reduziert. Die Software hat beispielsweise einen WYSIWYG-Editor (what you see is what you get) integriert oder verwendet eine einfache Syntax zum Bearbeiten. Das Verlinken von Webseiten untereinander innerhalb eines Wikis ist auch ohne großen Aufwand möglich. Dies funktioniert beispielsweise mit Klammern, die den Link enthalten.

Keine Client-Software

Für den Zugriff eines Nutzers (Clients) wird keine zusätzliche Software benötigt. Ein gängiger Browser ermöglicht das Navigieren, Lesen und Verändern von Inhalten.⁶⁷

Die aktuelle Bedeutung und Größe von Wikipedia ist der beste Beweis für das Potenzial eines Wikis und dem Prinzip, das dahinter steht.⁶⁸

Das VAMED BIM-Wiki folgt dem Wiki-Prinzip und ermöglicht dem Nutzer das einfache Ändern und Hinzufügen von Inhalt. Dies unterstützt maßgeblich den Faktor Mensch in dieser Wissensmanagement-Initiative.

Wie bereits bei den Säulen des Wissensmanagements erwähnt worden ist, spielt der Mensch bei einer Wissensmanagement-Initiative eine bedeutende Rolle.

Er ist nicht nur Träger von Wissen, sondern wendet dieses auch an, dokumentiert es, tauscht es aus und ist zudem in der Lage, neues Wissen zu generieren.⁶⁹

Um die Mitarbeiter zur Nutzung der Datenbank zu animieren, wurde neben dem Wiki-Prinzip auch der Name „BIM-Wiki“ anstatt dem Namen „BIM-Wissensdatenbank“ verwendet. Die Umgänglichkeit des Namens „BIM-Wiki“ hat diese Entscheidung maßgeblich beeinflusst.

⁶⁷Vgl. A. Edersbach u.a., Wiki: Kooperation im Web² (2017) 13ff.

⁶⁸<https://www.pumacy.de/publikationen/studien/wikis-fuer-wissensmanagement/> (zuletzt zugegriffen am 05.02.2020).

⁶⁹Frey-Luxemburger, Wissensmanagement 24.

4.4 Verwendete Software: SharePoint 2013

Wie bereits an anderen Stellen erwähnt worden ist, kommt die Software SharePoint 2013 vom Hersteller Microsoft für die Umsetzung der Wissensdatenbank zum Einsatz.

Folgende Umstände sind für diese Entscheidung der VSG verantwortlich:

1. Die Software wird konzernweit für das Intranet genutzt.
2. Durch das Intranet besteht eine konzernweite Verbreitung der Software und eine hohe Akzeptanz bei potenziellen Nutzern.
3. Expertise bei Fragestellungen durch die IT vorhanden.
4. Die Software entspricht dem Wiki-Prinzip.

Nachfolgend werden der generelle Funktionsumfang und die Bausteine für den Aufbau der Wissensdatenbank mit SharePoint beschrieben.

4.4.1 Funktionsumfang eines CMS

Wie bereits im Kapitel Wissensmanagement erwähnt wurde, wird SharePoint als Content Management System (CMS) bei der VAMED eingesetzt. Hierfür wird eine Vielzahl von Funktionen benötigt.

4.4.1.1 Datenspeicherung

Die Möglichkeit, Daten zu speichern und diesen Speicher falls notwendig zu erweitern, gehört zu den Grundvoraussetzungen für ein CMS. In dieser Hinsicht entspricht SharePoint allen Voraussetzungen für die Wissensdatenbank. Nur die maximale Dokumentgröße von zwei GB kann in Ausnahmefällen zum Problem werden.

4.4.1.2 Sicherheit

Die Frage, wer Lesen, Schreiben und Löschen kann, ist ein Hauptgrund, warum ein CMS benötigt wird. Hier kann SharePoint mit klar definierten Sicherheitseinstellungen für eine spezielle Seite über Dokumente bis hin zu einzelnen Listen punkten. Dies birgt jedoch auch Probleme, da die Berechtigungen manuell vergeben werden müssen. Dies sollte bei der Strukturierung der Inhalte berücksichtigt werden.

4.4.1.3 Suche

Die Suche ist ein wichtiger Aspekt zum Auffinden von Inhalt in einem CMS. Bei der Suche in SharePoint kommt die sogenannte „Volltextsuche“ zum Einsatz. Das bedeutet, dass jeglicher Inhalt der Datenbank, auch Dokumente und deren Inhalt, indexiert werden und somit durch die Suche aufgefunden werden können.

4.4.1.4 Versionsverwaltung

Durch diese Funktion können Änderungen am Inhalt nachvollziehbar gemacht werden. Es besteht die Möglichkeit, die aktuelle Version einer Seite mit der vorherigen zu vergleichen. Jedoch gibt es keine Möglichkeit, die Änderungen sichtbar zu machen.

4.4.1.5 Inhaltsgenehmigung

Nutzer mit eingeschränkten Rechten haben die Möglichkeit, Inhalte hinzuzufügen. Diese Änderungen werden aber erst veröffentlicht, wenn sie durch einen Nutzer mit entsprechenden Rechten verifiziert worden sind.⁷⁰

4.4.2 Webseiten-Bausteine

Eine Webseite, die mit SharePoint erstellt wird, baut auf verschiedenen Webseiteninhalten auf. Sie sind sozusagen die Bausteine für die Wissensdatenbank. Diese Bausteine umfassen die Listen im Hintergrund von den Seiten und Dokumenten, die Seiten selbst sowie die Webparts, die auf den Seiten integriert werden können.

4.4.2.1 Liste

Im Hintergrund einer Webseite liegt eine Liste. Eine Liste kann strukturierten, schwach strukturierten oder unstrukturierten Content enthalten. In SharePoint wird zwischen Listen, die Dokumente enthalten und Listen, die Webseiten enthalten unterschieden.

Folgende Abbildung zeigt die Liste „Websiteseiten“. Es handelt sich hierbei um eine Liste, die generelle Webseiten der Wissensdatenbank enthält. So findet sich an dieser Stelle beispielsweise die Homepage der Wissensdatenbank sowie eine Beschreibung zur Verwendung dieser Bibliothek.

⁷⁰<https://www.dotnetcurry.com/sharepoint/1070/sharepoint-content-management-system-cms>
(zuletzt zugegriffen am 08.02.2020).

The screenshot shows a navigation bar with the VAMED logo, search fields for 'DURCHSUCHEN', 'DATEIEN', 'BIBLIOTHEK', and 'Websiteseiten', and links for 'Gesellschaften', 'Teamsplaces', 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', and user profile icons. Below the navigation is a search bar with 'diese website durchsuchen' and a magnifying glass icon. On the left, a sidebar lists categories like 'Homepage', 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. The main content area displays a table titled 'Alle Seiten' with columns for Name, Geändert von, Geändert, Erstellt von, Erstellt, InhaltsVZ, VZ Nr., Glossar, Begriff, Abkürzung, Definition, Anfang, and Sprache. It lists three items: 'Homepage' (changed by CELI, Dino on 21. Februar, created by Systemkonto on 5. Februar), 'Start' (changed by Systemkonto on 5. Februar, created by Systemkonto on 5. Februar), and 'Verwendung dieser Bibliothek' (changed by Systemkonto on 5. Februar, created by Systemkonto on 5. Februar).

Abbildung 4.1: Beispiel Webseiten-Liste

Eine weitere Liste die im Zuge der Erstellung der Wissensdatenbank zur Anwendung kommt ist die Dokumentenliste. In diesen Listen sind Dokumente, PDF's oder Bilder enthalten. Alle Inhalte auf die eine Seite verlinkt, z.B. wird ein Vorlagendokument auf einer Wiki-Seite verlinkt, muss es in einer Liste enthalten sein. Auch Bilder, die auf Wiki-Seiten dargestellt werden, müssen in einer Liste enthalten sein.

Listen werden im Gegensatz zu einem Filebrowser, wie beispielsweise „Explorer“ unter Windows, der Dateien durch Ordner strukturiert, durch sogenannte Metadaten strukturiert. Die Metadaten die einer Liste zugrundeliegen, nehmen eine entscheidende Rolle beim Aufbau der Wissensdatenbank ein. Die Metadaten können sich von Liste zu Liste unterscheiden. Durch gezieltes Filtern und Sortieren der Metadaten können bedarfsgerechte Listen wie beispielsweise das Glossar, welches weiter unten in der Arbeit behandelt wird, erstellt werden.

4.4.2.2 Webseite

Seiten werden in Listen organisiert. Folgende Abbildung zeigt die „Homepage“ der Wissensdatenbank. Auf einer Seite können sich beliebige Inhalte finden. Als Beispiel wird unten die Homepage abgebildet. Im Falle der Homepage findet sich dort eine Beschreibung der Wissensdatenbank.

The screenshot shows the homepage of the VAMED-BIM-WIKI. At the top, there is a blue header bar with the VAMED logo on the left and navigation links for 'MyPortal', 'MySpace', 'CELI, Dino', 'Gesellschaften', 'Teamsplaces' (which is highlighted in bold), 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', 'BEARBEITEN', and a search icon on the right. Below the header is a search bar with the placeholder 'diese website durchsuchen' and a user profile icon. The main content area has a light gray background. On the left, there is a sidebar with a vertical list of links: 'Homepage', 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. The 'Homepage' link is also bolded. The main content area starts with a section titled 'BIM Wissensdatenbank' with a sub-section 'Wie ist die Wissensdatenbank aufgebaut?'. It contains text about the purpose of the database and its structure. Below this are sections for 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', and 'Features', each with their own descriptive text and links.

Abbildung 4.2: Beispiel Webseite

Über die Reiter unter dem VAMED-Logo in der linken oberen Ecke können die Funktionen einer Seite aufgerufen werden. Dies wird in der Abbildung unten dargestellt. Die Funktionsauswahl lehnt sich stark an das von Microsoft-Programmen gewohnte Design an.

The screenshot shows the VAMED-BIM-WIKI homepage. At the top, there's a navigation bar with links for 'MyPortal', 'MySpace', 'CELI, Dino', 'Gesellschaften', 'Teamsplaces' (which is highlighted in blue), 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', 'BEARBEITEN', and a help icon. Below the navigation is a toolbar with icons for 'Bearbeiten', 'Auschecken', 'Eigenschaften bearbeiten', 'Seite umbenennen', 'Seitenverlauf', 'Seitenberechtigungen', 'Seite löschen', 'Verwalten', 'Link als E-Mail versenden', 'Benachrichtigen', 'Beliebtheitsrunden', 'Freigeben und Verfolgen', 'Vorschau', 'Bibliothekseinstellungen', 'Alle Seiten anzeigen', 'Seitenbibliothek', and 'Kategorien und Notizen'. On the left, a sidebar lists categories: Homepage, Wiki, Glossar, Leitlinien, Kollaborationsbereich, Dokumentation, Information, Kommunikation, and Websiteinhalte. The main content area is titled 'BIM Wissensdatenbank' and contains text about the BIM method, links to 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', and 'Features'.

Abbildung 4.3: Funktionen einer Webseite

Zu den wichtigsten Funktionen gehören:

- Bearbeiten
- Auschecken
- Bearbeiten der Eigenschaften
- Bibliothekseinstellungen

Bearbeiten

Im Bearbeitungsmodus kann der Inhalt der Webseite bearbeitet werden. Dies geschieht durch einen WYSIWYG-Editor (what you see is what you get) und funktioniert wie das Editieren in Word. Die folgende Abbildung zeigt den Editor.

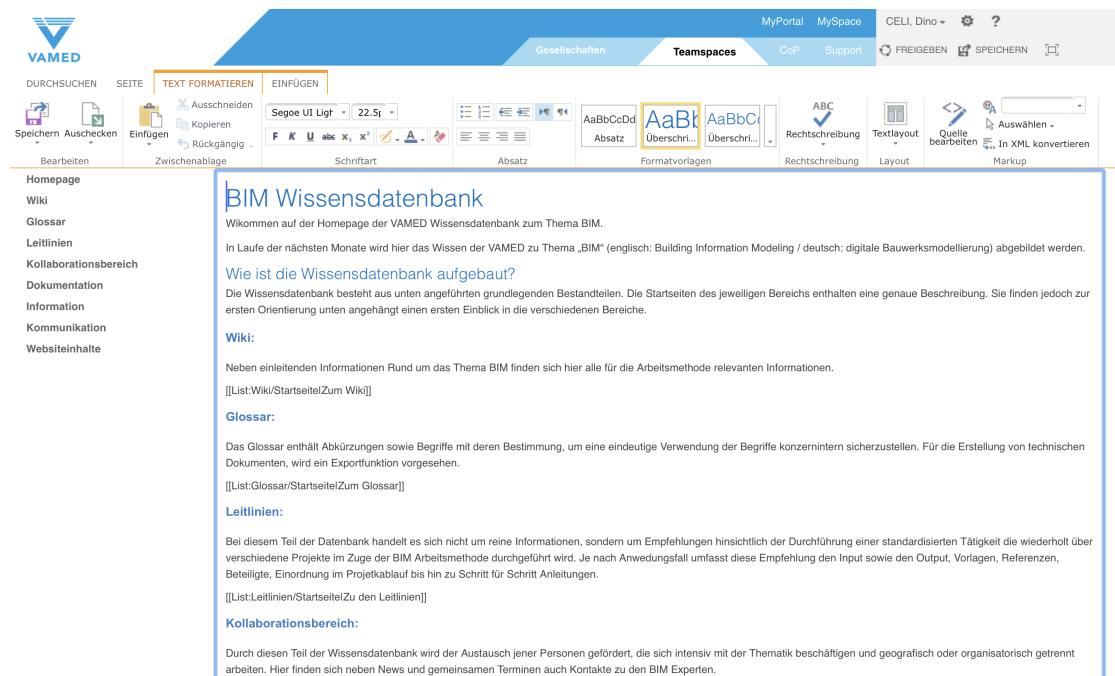


Abbildung 4.4: Bearbeiten einer Webseite

Text kann somit einfach zur Webseite hinzugefügt werden und das Layout der Webseite angepasst werden. Im Text können durch das Setzen von zwei eckigen Klammern ein Link erzeugt werden. Dieser Link kann z.B. auf eine andere Seite verlinken, eine Liste anzeigen oder in ein Dokument weiterleiten. Neben Links können über den Tab „Einfügen“ Tabellen, Bilder, Videos und Webparts auf einer Seite eingefügt werden. Webparts werden weiter unten im Text behandelt.

Auschecken

Das Auschecken von Inhalt wird benötigt, um anderen Nutzern mitzuteilen, dass der Inhalt bearbeitet wird bzw. der Inhalt nicht aktuell ist. Dies verhindert auch, dass zwei oder mehr Nutzer den gleichen Inhalt bearbeiten.

Bearbeiten der Eigenschaften

Durch diese Funktion können die Metadaten direkt über die Seite editiert werden. Dies bietet die Möglichkeit, bei umfangreichen Listen die Metadaten einfach auf der Seite zu verwalten.

Folgende Abbildung zeigt die Bearbeitung der Eigenschaften einer Vorlagenseite für das Wiki.

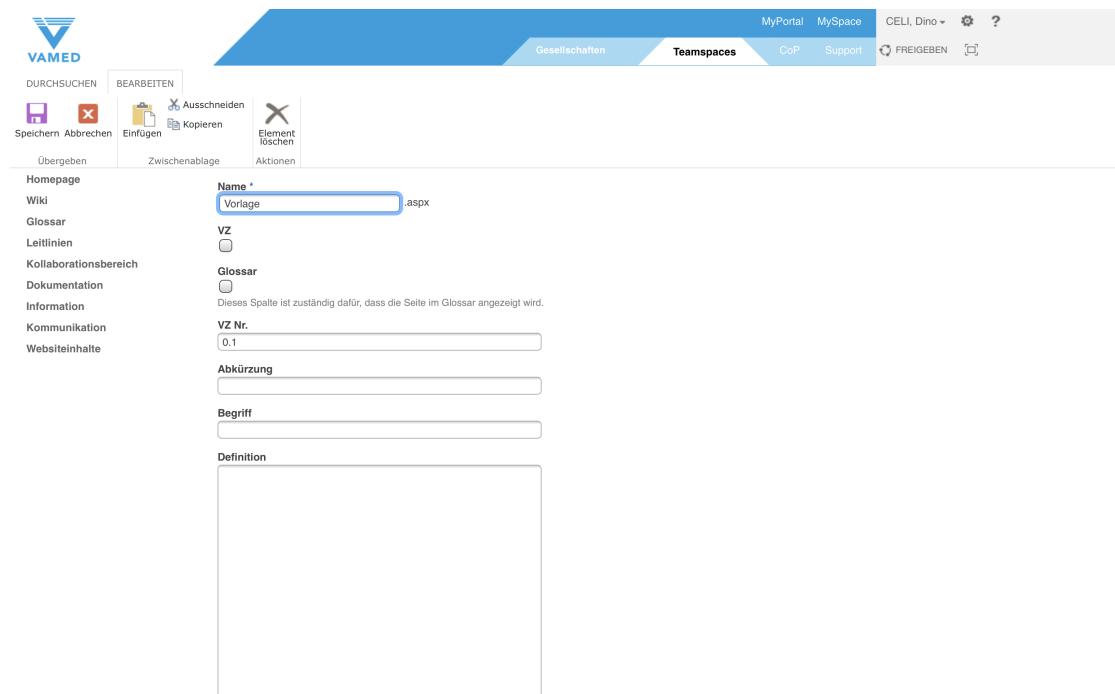


Abbildung 4.5: Bearbeitung der Eigenschaften

Bibliothekseinstellungen

Die Bibliothekseinstellungen rufen die Einstellungen der zugrundeliegenden Liste auf. Dort können die Metadaten, Ansichten und sonstigen Eigenschaften einer Liste verwaltet werden.

Websiten Seiten > Einstellungen

Homepage

Wiki

Glossar

Leitlinien

Kollaborationsbereich

Dokumentation

Information

Kommunikation

Websiteinhalte

Allgemeine Einstellungen

Berechtigungen und Verwaltung

Kommunikation

Listeninformationen

Name: Websiten Seiten

Webadresse: https://intranet.vamed.com/teamspace/BIM-WIKI/SitePages/Forms/AllPages.aspx

Beschreibung:

Erweiterte Einstellungen

Überprüfungseinstellungen

Einstellungen für Standardspaltenwerte

Planung von Elementen verwalten

Einstellungen für Benutzergruppenadressierung

Bewertungseinstellungen

Formulareinstellungen

Inhalstypen

Diese Dokumentbibliothek ist so konfiguriert, dass mehrere Inhalstypen zulässig sind. Mithilfe von Inhalstypen können Sie zusätzlich zu den Richtlinien, Workflows oder anderen Verhaltensweisen eines Elements weitere anzugebende Informationen angeben. Die folgenden Inhalstypen sind zurzeit in dieser Bibliothek verfügbar:

Inhaltstyp	Auf neuer Schaltfläche sichtbar	Standardinhaltstyp
Webpartseite	✓	✓
Wiki-Seite	✓	

Aus vorhandenen Websiteinhaltstypen hinzufügen

Reihenfolge der neuen Schaltflächen und Standardinhaltstyp ändern

Spalten

In einer Spalte werden Informationen zu den einzelnen Dokumenten in der Dokumentbibliothek gespeichert. Da diese Dokumentbibliothek mehrere Inhalstypen zulässt, werden einige Spalteneinstellungen

Abbildung 4.6: Einstellungen einer Liste

4.4.2.3 Webparts

Webparts sind ein wichtiger Bestandteil der Bausteine. Durch sie kann auch ein Nutzer ohne professionelle Programmierkenntnisse den erweiterten Programmumfang von SharePoint nutzen. Durch ein „Listen-Webpart“ wurde z.B. das Inhaltsverzeichnis auf der Startseite des BIM-Wikis erzeugt.

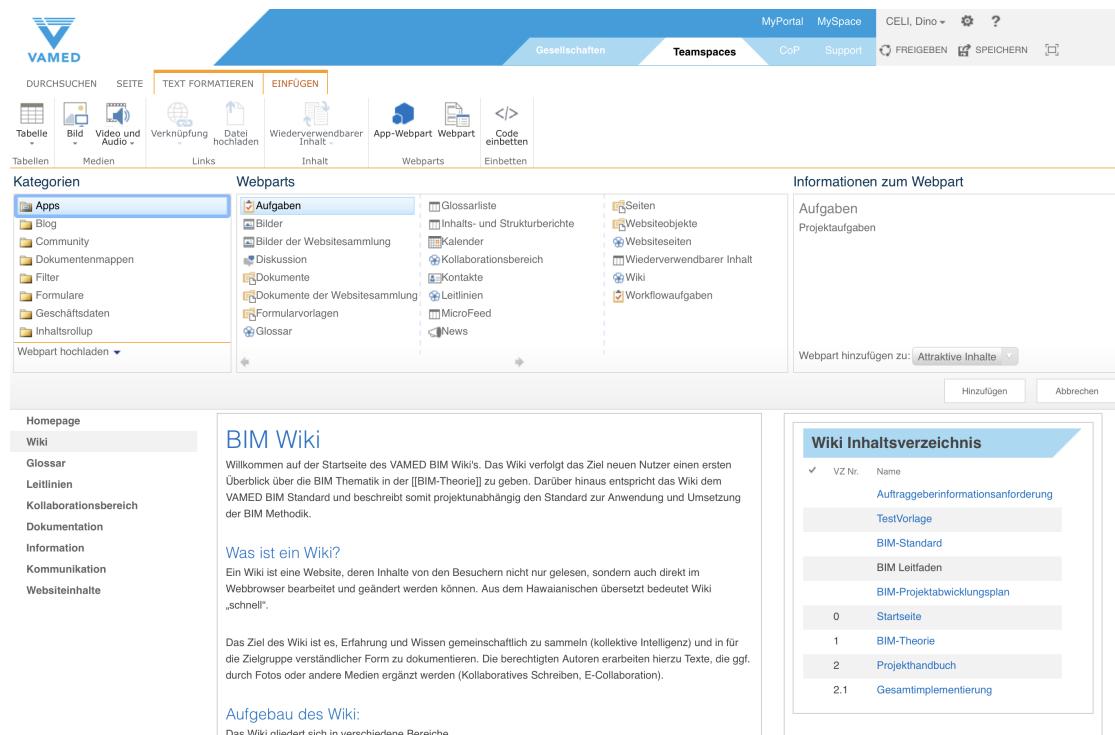


Abbildung 4.7: Beispiel Webpart

Mit Webparts können auch Suchfunktionen oder das Integrieren ganzer Webseiten realisiert werden. Für die Wissensdatenbank wird dieser Teil der Software aber nur geringfügig in Anspruch genommen.

4.4.2.4 Webseiteninhalte

Die Webseiteninhalte ist der Bereich der Webseite an dem alle Listen, Bibliotheken und Apps wie Aufgaben oder News gesammelt dargestellt werden. Für die Verwaltung der Wissensdatenbank ist diese Seite von Interesse, jedoch nicht explizit für den Endnutzer.

Icon	Name	Details
	App hinzufügen	Aufgaben 0 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Bilder	Bilder der Websitesammlung 5 Elemente vor 5 Wochen geändert
	Dokumente	Dokumente der Websitesammlung 0 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Glossar	Glossarliste 2 Elemente vor 2 Wochen geändert
	Kalender	Inhalts- und Strukturberichte 7 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Leitlinien	Kontakte 0 Elemente vor 3 Wochen geändert
	Aufgaben	Formatbibliothek 40 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Diskussion	Formatvorlagen 0 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Bildergalerie	Glossarliste 2 Elemente vor 2 Wochen geändert
	Kollaborationsbereich	Kontakte 0 Elemente vor 3 Wochen geändert
	MicroFeed	Kontakte 0 Elemente vor 3 Wochen geändert
	News	News 1 Element vor 3 Wochen geändert
	Dokumente	MicroFeed 2 Elemente vor 6 Wochen geändert
	Bilder	News 1 Element vor 3 Wochen geändert
	Dokumente	News 1 Element vor 3 Wochen geändert
	Bilder	News 1 Element vor 3 Wochen geändert

Abbildung 4.8: Webseiteninhalte

Aufgerufen wird diese Seite sowie alle anderen über die Navigation am linken Rand einer Webseite.

4.4.2.5 Navigation

Im Hintergrund der Navigation liegen Links zu den jeweiligen Webseiten. Die Navigation kann beliebig sortiert werden. Die Abbildung unten zeigt die Navigation mit allen Unterkategorien. Unterkategorien können auch nach Belieben hinzugefügt werden.

The screenshot shows the VAMED-BIM-WIKI navigation interface. On the left, there is a sidebar with a red border containing a tree view of website sections. The sections include: Homepage, Wiki, Glossar, Leitlinien, Kollaborationsbereich, Dokumentation, Bilder, Dateilablage, Information, Projekt Aufgaben, Projektplan, Kalender, Wiki, Leitlinien, Kommunikation, Diskussion, Kontakte, News, Websiteinhalte (which is selected and highlighted in grey), Zuletzt verwendet, Glossar, Leitlinien, Kollaborationsbereich, and Glossarliste. The main content area is titled 'Websiteinhalte' and displays a grid of 15 items under 'Listen, Bibliotheken und andere Apps'. Each item has an icon, a title, and a status message. The items are:

- App hinzufügen**: Icon of a hexagon with a plus sign.
- Bilder**: Icon of a folder with a photo. Status: 3 Elemente vor 3 Wochen geändert.
- Dokumente**: Icon of a folder. Status: 4 Elemente vor 3 Wochen geändert.
- Glossar**: Icon of a folder with a document. Status: 4 Elemente vor 2 Wochen geändert.
- Kalender**: Icon of a calendar. Status: 0 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Leitlinien**: Icon of a folder with a recycling symbol. Status: 4 Elemente vor 6 Tagen geändert.
- Aufgaben**: Icon of a clipboard with a checkmark. Status: 0 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Diskussion**: Icon of a speech bubble. Status: 0 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Formatbibliothek**: Icon of a folder. Status: 40 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Glossarliste**: Icon of a grid. Status: 2 Elemente vor 2 Wochen geändert.
- Kollaborationsbereich**: Icon of a folder with a recycling symbol. Status: 3 Elemente vor 3 Wochen geändert.
- MicroFeed**: Icon of a megaphone. Status: 2 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Bilder der Websitesammlung**: Icon of a folder with a film strip. Status: 5 Elemente vor 5 Wochen geändert.
- Dokumente der Websitesammlung**: Icon of a folder. Status: 0 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Formularvorlagen**: Icon of a folder. Status: 0 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Inhalts- und Strukturberichte**: Icon of a grid. Status: 7 Elemente vor 6 Wochen geändert.
- Kontakte**: Icon of a person. Status: 0 Elemente vor 3 Wochen geändert.
- News**: Icon of a megaphone. Status: 1 Element vor 3 Wochen geändert.

At the top right of the main content area, there are buttons for 'WEBSITE-WORKFLOWS', 'EINSTELLUNGEN', and 'PAPIERKORB (12)'. There is also a search bar at the top right.

Abbildung 4.9: Navigation

4.4.2.6 Webseiteneinstellungen

Die Webseiteneinstellungen enthalten die Einstellungen, auf die in der Nutzungsphase der Datenbank nur der Admin, also die VAMED-IT, Zugriffsrecht hat. Hier können die Berechtigungen vergeben werden und viele weitere Einstellungen vorgenommen werden.

Abbildung 4.10: Webseiteeinstellungen

Nur die Bearbeitung der Navigation sowie das Erstellen von Webseitenpalten ist hier für die Wissensdatenbank relevant. Bei Webseitenpalten handelt es sich um Metadatenspalten für Listen, die wiederholt verwendet werden. Ein Beispiel hierfür ist die Spalte Sprache. Sie wird des Öfteren in verschiedenen Listen verwendet und muss somit nicht jedes Mal neu definiert werden. Nimmt man eine Änderung an einer Webseitenpalte vor, so wirkt sich das auf die gesamte Webseite aus.

Nachdem jetzt die generelle Funktionalität von SharePoint erläutert wurde und die Bausteine, die bei der Initiative Wissensdatenbank zur Anwendung kommen, beschrieben worden sind, widmet sich die Arbeit jetzt der praktischen Umsetzung des BIM-Wikis.

4.5 Hauptbestandteile

In diesem Abschnitt wird näher auf die Hauptbestandteile der Wissensdatenbank eingegangen. Sie bilden das Herzstück, aus dem Nutzer das Wissen der VAMED zum Thema BIM beziehen können.

Behandelt werden in weiterer Folge:

- Homepage
- Navigation
- Glossar
- Wiki
- Leitlinien

Die Wissensdatenbank soll den operativen Umgang mit Wissen bestmöglich unterstützen. Dafür orientiert sich der Aufbau an den zu Beginn der Arbeit erläuterten Kernprozessen des Wissensmanagements. Für die Datenbank sind folgende Kernprozesse relevant:

- Wissensidentifikation
- Wissensentwicklung
- Wissens(ver)teilung
- Wissensnutzung
- Wissensbewahrung

Wissensidentifikation

Die Wissensidentifikation wird durch die Wissensdatenbank überstürzt, indem das gesamte Wissen zum Thema BIM transparent für alle dargestellt wird. So findet sich auf der Homepage eine genaue Beschreibung, wo welches Wissen zu finden ist. Diese Beschreibung umfasst auch die Beschreibung des Aufbaus der Wiki-Inhalte und Leitlinien.

Wissensentwicklung

Die Wissensentwicklung wird maßgeblich durch das Wiki-Prinzip, das der Datenbank zu Grunde liegt, unterstützt. Nutzer haben die Möglichkeit, ohne viel Aufwand neues Wissen hinzuzufügen und bereits bestehendes Wissen zu verbinden bzw. zu verlinken.

Wissens(ver)teilung

Für die Wissensverteilung steht in erster Linie die Einteilung der Inhalte der Datenbank im Vordergrund. Diese Einteilung muss zum einen für die VAMED und zum anderen für die Nutzer sinnvoll sein. Die Abwicklung und Einteilung von Projekten ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. Wie die Datenbank und die Inhalte eingeteilt werden, wird weiter unten dargestellt.

Wissensnutzung

Hier spielt der Mehrwert der Datenbank für die Nutzer eine entscheidende Rolle. Durch eine einfache Identifikation und entsprechende (Ver)Teilung von Wissen wird das Nutzen von Wissen maßgeblich unterstützt. Jedoch ist hierfür auch der Inhalt der Datenbank wichtig, welcher über die Zeit durch die Nutzer entsteht. Bei der Definition der Ziele wurde ein spezieller Fokus auf die Nutzung gelegt.

Wissensbewahrung

Die Wissensbewahrung ist für die Wissensdatenbank von besonderem Interesse. Dadurch wird sichergestellt, dass Wissen in der Datenbank aktuell ist. Die Selektion von bewahrungswürdigem Wissen und die regelmäßige Aktualisierung sind Prozesse, die im Zuge der Wissensbewahrung zur Anwendung kommen.

Nachdem jetzt die relevanten Kernprozesse geklärt sind, wird näher auf die einzelnen Bestandteile eingegangen.

4.5.1 Homepage und Navigation

Abbildung 4.11: Homepage der VAMED-BIM-Wissensdatenbank

Die Homepage ist für die Orientierung der Nutzer zuständig. Der Aufbau der Datenbank und die einzelnen Bereiche werden hierfür beschrieben und verlinkt.

Die Navigation am linken Rand der Webseite ist in die Bereiche Wiki, Glossar, Leitlinien und Kollaborationsbereich unterteilt.

Um die Mehrsprachigkeit dieser Seite sowie der Navigation zu realisieren, wird durch die IT ein Umschalt-Knopf für weitere Sprachen im oberen hellblauen Bereich (siehe Abbildung oben) hinzugefügt. Dadurch wird die Navigation sowie die Homepage in der jeweiligen Sprache angezeigt.

4.5.2 Glossar

Bei dem Glossar handelt es sich um eine Liste von Begriffen mit angeführter Abkürzung, soweit eine vorhanden ist, sowie der Definition des jeweiligen Begriffs. Die nächste Abbildung zeigt das Glossar mit den Begriffen, Abkürzungen und den dazugehörigen Definitionen.

The screenshot shows the VAMED-BIM-WIKI Glossar page. At the top, there is a navigation bar with links for 'Gesellschaften', 'Teamsplaces' (which is highlighted in blue), 'CoP', 'Support', and options to 'FREIGEBEN' or 'BEARBEITEN'. Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder 'diese website durchsuchen' and a user icon.

The main content area is titled 'Startseite' and 'Glossar'. A sub-header says 'Willkommen auf der Startseite des VAMED BIM Glossars. Hier finden sich alle Begriffe des BIM Wiki's mit Abkürzung und Definition.' On the left, there is a sidebar with links to 'Homepage', 'Wiki', 'Glossar' (which is selected and highlighted in grey), 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. There is also a filter section with dropdowns for 'Abkürzung' and 'Begriff'.

The main content is organized into sections based on the first letter of the term. The first section is 'Buchstabe : A (1)' containing one entry: 'AIA Auftraggeberinformationsanforderung'. The second section is 'Buchstabe : B (2)' containing two entries: 'BIM Leitfaden' and 'BAP BIM-Projektabwicklungsplan'.

Abbildung 4.12: VAMED-BIM-Glossar

Realisiert wurde das Glossar durch ein Listen-Webpart mit entsprechenden Filtern. Im Hintergrund liegt die Liste der Wiki-Seiten. Um einen Begriff im Glossar darzustellen, muss das Kontrollkästchen „Glossar“ aktiviert werden. Die Abkürzung sowie die Definition werden durch die Nutzer in der Liste der Wiki-Seiten hinzugefügt.

Um das Glossar möglichst nutzerfreundlich zu gestalten werden die Einträge nach dem Anfangsbuchstaben sortiert.

Die Mehrsprachigkeit des Glossars wird durch einen Umschalt-Knopf auf der Webseite realisiert. Dieser verlinkt die Version in der jeweiligen Sprache. Durch einen Filter im Hintergrund der Liste, werden die Begriffe in der jeweiligen Sprache angezeigt.

4.5.3 Wiki

Das Wiki ist der Bestandteil der Datenbank, den Nutzer mit unterschiedlichem Wissensstand nutzen. Die Inhalte werden durch die Nutzer nach dem Wiki-Prinzip hinzugefügt und durch bestimmte Personen für alle Nutzer freigegeben. Neue Nutzer werden im Text sowie auf der Homepage auf die „BIM-Theorie“ hingewiesen. Dieser Teil soll eine Einleitung in das Thema

sein. Zusätzlich wird auch erläutert was ein Wiki ist und der Aufbau wird beschrieben. Zum Schluss lassen sich Anweisungen finden, wie Nutzer das Wiki erweitern können.

The screenshot shows the homepage of the VAMED BIM Wiki. At the top, there is a navigation bar with links for 'MyPortal', 'MySpace', 'CELI, Dino', 'Gesellschaften', 'Teamsplaces' (which is highlighted in blue), 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', 'BEARBEITEN', and a search icon. Below the navigation bar, the page title 'Startseite' is displayed. On the left side, there is a sidebar with a 'VAMED' logo and links to 'DURCHSUCHEN' and 'SEITE'. The sidebar also lists categories: 'Homepage', 'Wiki' (which is selected and highlighted in grey), 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich', 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. The main content area starts with a heading 'BIM Wiki' and a sub-section 'Willkommen auf der Startseite des VAMED BIM Wiki's.' It explains the purpose of the wiki and its structure. Below this, there are sections for 'Einteilung der Wiki-Inhalte:', 'Was ist ein Wiki?', 'Bearbeitung des Wiki:', and 'Wiki-Inhalte:' which lists various BIM-related topics. To the right of the main content, there are two sections: 'BIM Übersicht' and 'BIM Leistungen', each containing a list of items with three-dot ellipsis buttons next to them.

Abbildung 4.13: Startseite des VAMED BIM Wikis

Das Inhaltsverzeichnis ist zweiteilig. Die Inhalte unter der Überschrift „BIM Übersicht“ sind wie die BIM-Theorie für Nutzer, die das Thema BIM kennenlernen wollen. Das zweite Verzeichnis ist für fortgeschrittene Nutzer, hier werden die Inhalte in folgende Phasen eines Projekts eingeteilt:

- Generell
- Leistungsphasen (LM.VM, RIBA, HOAI)
- Gewährleistung/Nutzung/Betrieb

So kann jeder Inhalt über den Projektverlauf dargestellt werden. Die Wahl der verschiedenen Leistungsmodelle orientiert sich am Markt der VSG.

Um das Wiki Mehrsprachig auszuführen, befindet sich, wie schon beim Glossar ein Umschalt-Knopf mit Link zu der jeweiligen Sprache auf der Webseite. So kann z.B. auf die Startseite der

englischen Inhalte gewechselt werden. Auf der Startseite befindet sich dann der übersetzte Text sowie das Inhaltsverzeichnis mit Filter nach englischen Wiki-Inhalten. Damit dies reibungslos funktioniert, müssen die Wiki-Inhalte in alle gewünschten Sprachen übersetzt werden.

4.5.4 Leitlinien

Leitlinien unterscheiden sich von den Wiki-Inhalten in dem Punkt, dass sie nicht nur Informationen über die Zusammenhänge darstellen, sondern eine Empfehlung hinsichtlich der Durchführung einer standardisierten Tätigkeit sind, die wiederholt über verschiedene Projekte im Zuge der BIM-Arbeitsmethode durchgeführt werden. Leitlinien sind für Nutzer, die die Arbeitsmethode BIM bereits anwenden oder dies in Erwägung ziehen. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass sich diese Nutzer bereits gut mit der Thematik auskennen.

Folgende Bestandteile können in einer Leitlinie enthalten sein:

- Input aus vorherigen Leistungen
- Output der Leistung/Tätigkeit
- Vorlagen für die Erstellung
- Referenzen aus Projekten
- Beteiligte am Prozess
- ggf. Schritt für Schritt Anleitungen

Die Leitlinien werden auf der jeweiligen Wiki-Seite verfasst. Dadurch wird die Nutzung des Wikis maßgeblich erhöht. Für die einfache Nutzung werden die Leitlinien jedoch gesondert, wie das Glossar, auf einer Seite dargestellt. Die nachfolgende Abbildung entspricht dieser Seite.

The screenshot shows the VAMED-BIM-WIKI homepage. At the top, there is a navigation bar with links for 'MyPortal', 'MySpace', 'CELI, Dino', 'Gesellschaften', 'Teamsplaces' (which is highlighted in blue), 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', 'BEARBEITEN', and a search icon. Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder 'diese website durchsuchen'. On the left side, there is a sidebar with links for 'Homepage', 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien' (which is highlighted in grey), 'Kollaborationsbereich', 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. The main content area is titled 'Startseite' and 'Leitlinien'. It includes a welcome message, a note about the Leitlinien page, and a list of contents. Below this, there is a section titled 'Aufbau der Leitlinien:' with a list of bullet points. Further down, there is a section titled 'Beispielellitline' with a table titled 'Übersicht Leitlinien'.

Name	Definition
Auftraggeberinformationsanforderung	Die AIA umfasst im wesentlichen die Projektziele, die technische Umsetzung und die Anforderungen an das Management. Konkrete Beschreibung der Informationsbedürfnisse des Auftraggebers, die als Anforderung für den AN beschrieben werden und als Grundlage für den BAP im jeweiligen Projekt dienen. Die AIA beinhaltet insbesondere die BIM-Anforderungen, BIM-Prozesse und BIM-Anwendungen, um die Ziele des Auftraggebers zu erreichen. Dazu zählen Datenpläne, Nomenklatur, Kodifizierungen von Objekten, Regelungen von Data Drops. Eine Passung zum VAMED BIM Leitfaden ist in jedem Fall zu prüfen. Die detaillierte Abstimmung wird dann im gemeinsamen BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) diskutiert und letztlich dokumentiert. Die AIA ist somit die Basis für den BAP.

Abbildung 4.14: Übersicht Leitlinien

Eine Leitlinie kann dieser Ansicht hinzugefügt werden, indem das Kontrollkästchen „Leitlinien“ in der Wiki-Websitenliste aktiviert wird. Zu der jeweiligen Leitlinie kann die Definition des Begriffs oder auch eine Beschreibung der Leitlinien angezeigt werden. Die Leitlinien werden wie die Wiki-Inhalte über den Projektverlauf eingeteilt.

Die Mehrsprachigkeit wird analog zu der des Wikis ausgeführt.

4.5.5 Kollaborationsbereich

Der Kollaborationsbereich ist für den Austausch der Nutzer untereinander gedacht. Dieser Teil der Datenbank unterstützt die (Ver)Teilung von Wissen zum Thema BIM.

Dort finden sich:

- Kontaktdaten
- Links zu den Communities of Practices
- Allgemeine Termine
- News

The screenshot shows the VAMED-BIM-WIKI interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'MyPortal', 'MySpace', 'CELI, Dino', 'Gesellschaften', 'Teamspace' (which is highlighted in blue), 'CoP', 'Support', 'FREIGEBEN', 'BEARBEITEN', and a help icon. On the left, a sidebar lists 'DURCHSUCHEN', 'SEITE', 'Homepage', 'Wiki', 'Glossar', 'Leitlinien', 'Kollaborationsbereich' (which is also highlighted in blue), 'Dokumentation', 'Information', 'Kommunikation', and 'Websiteinhalte'. The main content area has a title 'Kollaborationsbereich' and a sub-section 'Willkommen im Kollaborationsbereich der VAMED BIM Wissensdatenbank.' Below this, there's a 'Inhalt:' section with a list of items like 'Kontaktdaten', 'Links zu den Communities of Practices', 'Allgemeine Termine', 'News', and 'Usr.'. A 'Aufgaben' section follows, featuring a timeline from 'Heute' to 'Mai 2020' with a placeholder 'Vorgänge mit Datumsangaben der Zeitachse hinzufügen'. Below this, there's a 'News' section with a single entry: 'Erstellung BIM Wissensdatenbank' on '21. Februar'. To the right, a 'Kontakte' section is shown with a placeholder 'Neues Element oder diese Liste bearbeiten'. At the bottom, a 'Kalender' section is partially visible.

Abbildung 4.15: Kollaborationsbereich

4.6 Implementierung

Für die Erstellung der Datenbank wurde ein Team Space beantragt. Ein Team Space eignet sich aus dem Grund, weil dieser Bereich des Intranets auch für externe Nutzer verfügbar ist.

Das VAMED-BIM-Wiki wird nach Fertigstellung auf dem zentralen Portal verlinkt und ist dann für alle Teilgesellschaften zugänglich.

Zudem besteht auch die Möglichkeit, Wiki-Inhalte für externe Nutzer wie z.B. Projektbeteiligte zugänglich zu machen. So kann das Wissen der VAMED auch über den Konzern hinaus geteilt werden.

5 Zusammenfassung der Erkenntnisse

Dieses Kapitel widmet sich der Beantwortung der Forschungsfragen die zu Beginn in der Einleitung formuliert wurden. Des Weiteren wird zum Schluss dargestellt, warum sich eine Wissensdatenbank in dieser Form dafür eignet, das Wissen zum Thema BIM unternehmensweit zu verteilen.

Wie aus dieser Arbeit hervorgeht, hat die Ressource Wissen einen hohen Stellenwert in der Führungsebene der VAMED. Dies spiegelt sich in den vielen Anstrengungen wider, die betrieben werden, um möglichst effektiv mit der Ressource Wissen umzugehen.

5.1 1. Forschungsfrage

Mit der ersten Forschungsfrage wurde die Wissensdatenbank aus Sicht des Wissensmanagements betrachtet.

1. Welche Anforderungen werden aus Sicht des Wissensmanagements an die initiativen Wissensdatenbank gestellt?

Die Wissensdatenbank ist in erster Linie ein Werkzeug für den operativen Umgang mit Wissen zum Thema BIM. Aus dem bei der VAMED verwendeten Wissensmanagement-Konzept „Bausteine des Wissensmanagements“ lässt sich zum einen die Gestaltung und zum anderen das Managen der Wissensdatenbank ableiten.

Die Kernprozesse des Wissensmanagements müssen durch die Wissensdatenbank bestmöglich unterstützt werden und geben somit die Gestaltung vor. Zusammengefasst sind die folgenden Kernprozesse entscheidend:

- Wissensidentifikation
- Wissensentwicklung
- Wissens(ver)teilung

- Wissensnutzung
- Wissensbewahrung

Die Ausführungen hierzu finden sich im Kapitel VAMED-BIM-Wiki im Abschnitt Hauptbestandteile.

Die zweite Anforderung, die das Wissensmanagement in Hinsicht auf die Datenbank mit sich bringt, ist der Managementaspekt. Die Kernprozesse werden durch Wissensziele und deren Bewertungskriterien erweitert. Daraus entwickelt sich ein Management-Regelkreislauf. Im Zuge der Arbeit wurden für die Datenbank drei Ziele mit zugehörigen Bewertungskriterien definiert.

- Umfang der Wissensdatenbank
- Nutzung der Datenbank
- Unterstützung der Wertschöpfungskette durch die Datenbankinhalte

Durch diese Ziele kann bewertet werden, ob die Initiative den gewünschten Mehrwert für Nutzer und die VAMED mit sich bringt.

5.2 2. Forschungsfrage

Die zweite Forschungsfrage hat sich mit den verschiedenen Nutzern, die auf die Datenbank zugreifen können, auseinandergesetzt.

2. Wie kann das Wissen für eine Vielzahl von Nutzern, mit unterschiedlichem Wissenstand, strukturiert und dargestellt werden?

Neue Nutzer werden auf der Homepage der Wissensdatenbank begrüßt. Dort findet sich eine Beschreibung der Hauptbestandteile der Datenbank. Dies sorgt für eine gute Orientierung. Speziell für neue Nutzer wird auf der Homepage sowie auf der Startseite des Wikis auf die „BIM-Theorie“ hingewiesen, die einen ersten Einblick in das Thema BIM geben soll.

Neben der Homepage bilden das Glossar, das Wiki und die Leitlinien die Hauptbestandteile der Datenbank. Die unterschiedlichen Nutzerbedürfnisse wurden in allen Bereichen beachtet.

Das Glossar hat die Aufgabe, Begriffe mit der Definition und gegebenenfalls einer Abkürzung darzustellen. Dies stellt die eindeutige Verwendung von Begriffen konzernintern sicher. Die alphabetische Sortierung sowie die Volltextsuche in SharePoint stellen sicher, dass jeder Nutzer den gesuchten Begriff finden kann.

Das Wiki ist das Herzstück der Datenbank und stellt neuen sowie fortgeschrittenen Nutzern Wissen zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, ist für neue Nutzer speziell die „BIM-Theorie“ sowie andere Inhalte, die unter der Überschrift „Übersicht“ geführt werden von Interesse. Um fortgeschrittenen Nutzern die Nutzung der Datenbank zu erleichtern, sind die Wiki-Inhalte und die Leitlinien in, für die VAMED logische Projektphasen unterteilt. Diese Einteilung wird auf der Wiki-Startseite beschrieben.

Die Nutzer der Leitlinien werden als fortgeschrittene Nutzer klassifiziert. Auf die Leitlinien wird in der vierten Forschungsfrage genauer eingegangen.

5.3 3. Forschungsfrage

Um die Langlebigkeit dieser Initiative sicherzustellen, wurde die dritte Forschungsfrage gestellt.

3. Welche Anforderungen werden an eine Wissensdatenbank gestellt, um erweiterbar zu sein und somit die Langlebigkeit sicherzustellen?

Mehrere Aspekte tragen zur Langlebigkeit und Erweiterbarkeit der Wissensdatenbank bei.

Wie zu Beginn der Arbeit beschrieben worden ist, sind für eine effektive und somit auch langlebige Wissensmanagement-Initiative die drei Säulen des Wissensmanagements und die umgebende Kultur entscheidend. Wissensmanagement, und somit auch diese Wissensdatenbank, gründet auf Vorkehrungen in der Ablauf- und Aufbauorganisation, auf den Menschen die zum Teilen und Erwerben von Wissen motiviert werden müssen und auf der Technologie, die sinnvoll eingesetzt werden soll. Die Kultur spiegelt sich in einer gewissen Fehlertoleranz und der Berücksichtigung von erhöhten Kostenfaktoren wider.

Neben diesem Aspekt spielt auch ein Kernprozess im Umgang mit Wissen eine wichtige Rolle. Unter der Wissensbewahrung wird der Prozess verstanden, der dafür sorgt, dass erworbene Erfahrungen, Informationen und Dokumente nicht verloren gehen. Durch regelmäßige Aktualisierung, die angemessene Speicherung und die Selektion von bewahrungswürdigem Wissen kann die Langlebigkeit der Datenbank sichergestellt werden. Da dieser Prozess regelmäßig

durchgeführt wird, ist es ratsam, ein Ziel zu definieren und die Erreichung dieses zu kontrollieren.

Für die Langlebigkeit und die Erweiterbarkeit ist auch das Wiki-Prinzip, das der Datenbank zu Grunde liegt, entscheidend. Durch das Wiki-Prinzip wird sichergestellt, dass die Datenbank einfach zu nutzen ist, der Nutzer sich frei zwischen den Inhalten bewegen kann und keine Software für die Nutzung der Datenbank erforderlich ist.

Auch die verwendete Software hat Einfluss auf die Faktoren, die in dieser Fragestellung behandelt werden. SharePoint 2013 ist eine am Markt etablierte Software mit einer großen Community. Dadurch wird sichergestellt, dass die Software weiterentwickelt wird und langfristig verfügbar bleibt.

5.4 4. Forschungsfrage

Widmen wir uns nun der vierten und letzten Fragestellung dieser Arbeit. Im Fokus dieser Frage stand das Thema BIM und wie es am besten in die Wissensdatenbank integriert werden kann.

4. Wie können zentrale Prozesse der Arbeitsmethode BIM in die Datenbank integriert werden?

Auf die Vorteile, die BIM gegenüber der traditionellen Planungsmethode mit sich bringt, wurde im Kapitel BIM eingegangen.

Das Ziel bei der Implementierung von BIM als Arbeitsmethode bei der VAMED ist, projektnahmige, standardisierte Prozesse zu entwickeln. Sie werden als Leitlinien bezeichnet und sind ein integraler Teil der Wissensdatenbank.

5.5 Vorteile des Wikis

Neben den Antworten auf die Forschungsfragen wird zum Schluss noch darauf eingegangen, welche Vorteile es mit sich bringt, das Wissen der VAMED zum Thema BIM in digitaler Form den Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen.

Das Wissen zu digitalisieren ist zu Beginn mit einem gewissen Mehraufwand verbunden. Dieser Mehraufwand hebt sich jedoch mit den zukünftigen Vorteilen des BIM-Wikis auf.

Die Inhalte können übersichtlicher aufbereitet werden, im Gegensatz zu einem Dokument. Ein Dokument ist linear aufgebaut. Dem gegenüber steht die nicht lineare Struktur der Wiki-Inhalte. Durch die im Text integrierten Links kann der Nutzer auswählen, welchen Inhalt er als nächstes betrachtet.

Die einfache Nutzung ist ein weiterer Vorteil. Das Lesen und Bearbeiten von Inhalten ist für jeden Nutzer mit grundlegenden EDV-Kenntnissen möglich, was maßgeblich die Hemmschwelle, die Datenbank zu nutzen und zu gestalten, senkt. Die Gruppengröße von partizipierenden Nutzern wird deutlich erhöht.

Die Einbindung von weiterführendem Content, wie beispielsweise Vorlagedokumente, ist ein weiterer Vorteil, der durch die Wissensdatenbank innerhalb von einem Content Management System (CMS) entsteht. Das CMS erlaubt es, das Dokument aufzurufen, zu editieren und sofort für die Freigabe durch eine weitere Person abzulegen. Revisionen werden durch das CMS gespeichert und sind dadurch für alle nachvollziehbar.

Auch die Sicherheit die ein CMS wie SharePoint mit sich bringt darf als Vorteil nicht außer Acht gelassen werden. Die verschiedenen Berechtigungen können einfach an die Nutzer vergeben werden.

Zu guter Letzt müssen noch die Nutzungsdaten, die durch die Wissensdatenbank und deren Nutzung entstehen, als Vorteil genannt werden. Bei einem Dokument wie z.B. einem Handbuch kann zwar nachvollzogen werden, wie oft es aufgerufen bzw. heruntergeladen wird, jedoch nicht, welche Inhalte für die Nutzer besonders von Interesse sind. Diese Daten stehen bei der digitalen Lösung hingegen zur Verfügung. Zusätzlich ist nachvollziehbar, welche Inhalte in der Datenbank nicht abgebildet sind.

Literaturverzeichnis

- [1] Barbosa, Filipe u.a.: Reinventing Construction - A Route to Higher Productivity. McKinsey Global Institute, 2017.
- [2] DIN EN ISO 19650-1, Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM Teil 1: Konzepte und Grundsätze (ISO/DIS 19650-1.2:2018); Englische Fassung prEN ISO 19650-1:2018.
- [3] Edersbach, Anja u.a.: WIKI - Kooperation im Web. 2. Auflage, Berlin: Springer 2008.
- [4] Frey-Luxemburger, Monika: Wissensmanagement - Grundlagen und praktische Anwendung. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014.
- [5] Goger, G./ Piskernik, M./ Urban, H.: Studie - Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. Wien: WKO, Geschäftsstelle Bau 2018.
- [6] Probst, Gilbert/ Ruab, Steffen/ Romhardt, Kai: Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 7. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2012.
- [7] Stempkowski, Rainer: Vorlesungsskript - Lebenszykluskosten. Graz: FH Joanneum 2018.
- [8] Über, Harald/ Kolb, Sven: Aktive Wissensdatenbanken – Eine Anleitung für die Umsetzung in die Praxis. Mödlingen: USU GmbH 2017.
- [9] VAMED (Hrsg.): Handbuch Wissensmanagement. Version 3, Wien: VAMED 2015.
- [10] VAMED (Hrsg.): Methode Statement - Deutsch. Version 0.80, Wien: VAMED 2019.
- [11] VAMED (Hrsg.): Methode Statement - Englisch. Wien: VAMED 2019.

Onlinequellen

- [O1] <https://www.vamed.com/de/unternehmen/management-organisation/> (zuletzt zugegriffen am 19.02.2020)
- [O2] <https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/modelle/welche-dimension-en-hat-ein-bim-modell-5269413> (zuletzt zugegriffen am 21.02.2020).
- [O3] <https://www.datenbanken-verstehen.de/datenbank-grundlagen/datenbank/> (zuletzt zugegriffen am 04.02.2020).
- [O4] <https://www.pumacy.de/publikationen/studien/wikis-fuer-wissensmanagement/> (zuletzt zugegriffen am 05.02.2020).
- [O5] <https://www.dotnetcurry.com/sharepoint/1070/sharepoint-content-management-system-cms> (zuletzt zugegriffen am 08.02.2020).

Abbildungsverzeichnis

2.1	Intellektuelles Kapital als Bestandteil des Unternehmenswertes: Quelle: <i>Frey-Luxemburger, Wissensmanagement</i> 11	4
2.2	Die drei Säulen des Wissensmanagements: Quelle: <i>H. Huber/S. Kolb, Aktive Wissensdatenbanken</i> 42	5
2.3	Systematik der Begriffe Zeichen, Daten, Informationen und Wissen: Quelle: <i>Frey-Luxemburger, Wissensmanagement</i> 17	7
2.4	Aufbau der organisationalen Wissensbasis: Quelle: <i>G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen</i> 15	9
2.5	Kernprozesse des Wissensmanagements: Quelle: <i>G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen</i> 30	10
2.6	Bausteine des Wissensmanagements: Quelle: <i>G. Probst/S. Ruab/K. Romhardt, Wissen</i> 34	15
3.1	VAMED AG: Quelle: https://www.vamed.com/de/unternehmen/management-organisation/ (zuletzt zugegriffen am 19.02.2020)	21
3.2	VSG als Totalunternehmerin: Quelle: <i>VAMED, Method Statement - DE V0.80</i> 4	21
3.3	Einfluss von BIM auf den Bauprozess: Quelle: https://bimundumbimherum.wordpress.com/2018/02/27/macleamy-xl-zur-uebergabe-und-noch-viel-weiter/ (zuletzt zugegriffen am 21.02.2020)	24
3.4	Bsp.: Anteil Errichtungskosten an Lebenszykluskosten: Quelle: <i>R. Stempkowski, Vorlesungsskript: Lebenszykluskosten</i> 9	25
3.5	Kostengruppen gemäß ÖNORM B 1801-2: Quelle: <i>R. Stempkowski, Vorlesungsskript: Lebenszykluskosten</i> 12	25
3.6	Entwicklung der Lebenszykluskosten nach Objektart: Quelle: <i>R. Stempkowski, Vorlesungsskript: Lebenszykluskosten</i> 16	26
3.7	Einsparungspotenzial durch integrale Lebenszyklusplanung: Quelle: <i>R. Stempkowski, Vorlesungsskript: Lebenszykluskosten</i> 15	26

3.8 Generischer Informations-Management-Lebenszyklus für Projekte und Anlagen: Quelle: DIN EN ISO 19650-1, Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM Teil 1: Konzepte und Grundsätze (ISO/DIS 19650-1.2:2018); Englische Fassung prEN ISO 19650-1:2018	27
4.1 Beispiel Webseiten-Liste	37
4.2 Beispiel Webseite	38
4.3 Funktionen einer Webseite	39
4.4 Bearbeiten einer Webseite	40
4.5 Bearbeitung der Eigenschaften	41
4.6 Einstellungen einer Liste	42
4.7 Beispiel Webpart	43
4.8 Webseiteninhalte	44
4.9 Navigation	45
4.10 Webseiteneinstellungen	46
4.11 Homepage der VAMED-BIM-Wissensdatenbank	49
4.12 VAMED-BIM-Glossar	50
4.13 Startseite des VAMED BIM Wikis	51
4.14 Übersicht Leitlinien	53
4.15 Kollaborationsbereich	54

Abbildungen ohne Quellenangabe vom Autor