Konzeptionierung und Aufbau des Wissensmanagements für die Zukunftsfabrik Bodensee

Große Studienarbeit
T3_3101

des Studienganges Maschinenbau-Produktionstechnik
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg
Campus Friedrichshafen

von

Konstantin Kosel

Abgabedatum:
14.07.2025

Bearbeitungszeitraum	24 Wochen
Matrikelnummer, Kurs	6578890, TMP 22
Betreuer	M. Art. Edvin Hamzić

DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Ravensburg
Campus Friedrichshafen

Erklärung

gemäß Ziffer 1.1.13 der Anlage 1 zu §§ 3, 4 und 5 der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg vom 29.09.2017.

Ich versichere hiermit, dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema

„Konzeptionierung und Aufbau des Wissensmanagements für die Zukunftsfabrik Bodensee“

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

09.07.2025 Tettnang
Ort, Datum

Konstantin Kozel
Unterschrift

Gender-Hinweis

In der vorliegenden Arbeit wird darauf verzichtet, bei Personenbezeichnungen sowohl die männliche als auch die weibliche Form zu nennen. Die männliche Form gilt in allen Fällen, in denen dies nicht explizit ausgeschlossen wird, für beide Geschlechter.

Kurzfassung

Diese Studienarbeit beschäftigt sich mit der Konzeption und dem Aufbau einer nachhaltigen Wissensdokumentation in der Zukunftsfabrik Bodensee. Ziel ist es, ein effektives Wissensmanagement zu etablieren, das bei der Durchführung zukünftiger Studienarbeiten unterstützt. Ausgangspunkt ist ein derzeit uneinheitliches und unübersichtliches Ablagesystem, das zu vermeidbaren Verschwendungen im Sinne des Lean Managements („*Muda*“) führt. Durch den hohen studentischen Wechsel entsteht zudem Wissensverlust.

Zu Beginn wird eine Anforderungsanalyse durchgeführt, um bestehende Schwachstellen sowie konkrete Anforderungen an ein neues System zu identifizieren. Aufbauend darauf werden mit Hilfe etablierter Methoden des Wissensmanagements Potenziale zur Optimierung aufgezeigt.

In enger Abstimmung mit den Verantwortlichen der Dualen Hochschule Baden-Württemberg wird nach einer geeigneten digitalen Lösung für das Wissensmanagement gesucht. Nach Auswahl einer passenden Datenbanklösung erfolgt deren Einrichtung, wodurch eine strukturierte Grundlage für die künftige Dokumentation geschaffen wird. Die Definition von Benutzerrechten und Zugriffsstrukturen sorgt für klare Zuständigkeiten und einen sicheren Umgang mit den Daten. Durch die gezielte Integration relevanter Inhalte sowie die Einführung einer durchdachten Taxonomie wird eine verlässliche und nachvollziehbare Ordnung geschaffen.

Abschließend werden sowohl Projektverantwortliche als auch Studierende im Umgang mit dem neuen System eingewiesen, um eine effektive und nachhaltige Nutzung sicherzustellen.

Abstract

This study project focuses on the design and development of a sustainable knowledge documentation system for the *Zukunftsfabrik Bodensee*. The goal is to establish effective knowledge management that specifically supports the execution of future student projects. The starting point is the current inconsistent and unclear filing system, which leads to avoidable waste in terms of Lean Management ("*Muda*"). Especially in the early phases of projects, this results in unnecessary waiting times and delays.

At the beginning, a requirements analysis is carried out to identify existing weaknesses as well as specific requirements for a new system. Based on this, optimization potentials are identified using established knowledge management methods.

In close coordination with the responsible parties at the *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW), a suitable digital solution for knowledge management is sought. Once an appropriate database solution has been selected, it is implemented to create a structured foundation for future documentation. The definition of user rights and access structures ensures clear responsibilities and secure data handling. By purposefully integrating relevant content and introducing a well-thought taxonomy, a reliable and comprehensible organization is established.

Finally, both project managers and students are trained in the use of the new system to ensure its effective and sustainable utilization.

DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Ravensburg
Campus Friedrichshafen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1

2. Zielsetzung und Aufgabenstellung 1

2.1 Zielsetzung 2

3. Die Arten der Verschwendung 3

4. Der Begriff Wissen 4

5. Stand der Technik 6

5.1 Wissensmanagement in Unternehmen 6

5.2 Bisheriger Ablauf des Wissensmanagements in der Zukunftsfabrik 8

6. Wozu dient Wissensmanagement 12

6.1 Zweck von Wissensmanagement in der Zukunftsfabrik 14

7. Methoden des Wissensmanagements 16

7.1 Webhosting 17

7.2 Corporate Sustainability Directive 18

8. Umsetzung 19

8.1 Anforderungsanalyse 19

8.2 Einrichtung der Plattform 22

8.2.1 Einrichtung der User und ihre Rechte 22

8.2.2 Einrichtung der Beiträge 24

8.2.3 Aufbau der Struktur 25

8.2.4 HTML-Einbindung 28

8.3 Gestaltung der Taxonomie 30

8.4 Anlegen einer Dokumentation 33

9. Fazit und Ausblick 34

Literatur XVII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wissenspyramide nach Aamodt und Nygard 4
Abbildung 2: Ordnerstruktur der Sync&Share-Ablage 8
Abbildung 3: Bausteinmodell nach Probst 10
Abbildung 4: Aktivsetzung und Rollenzuweisung (eigene Darstellung) 22
Abbildung 5: Auswahlmöglichkeiten für die Userrechte (eigene Darstellung) 24
Abbildung 6: Arten von Inhaltstypen (eigene Darstellung) 25
Abbildung 7: Gesamtübersicht der Struktur der Zukunftsfabrik (eigene Darstellung) 25
Abbildung 8: Die Ablage der Studienarbeiten (eigene Darstellung) 26
Abbildung 9: Wertschöpfungskette des Produktes im PTZ (eigene Darstellung) 27
Abbildung 10: Gesamtwertschöpfung des Produkts 28
Abbildung 11: Beispielhafte Verwendung eines Tags (eigene Darstellung) 29
Abbildung 12: HTML-Code für interaktive Grafiken (eigene Darstellung) 29

Glossar

KI/AI: Der Begriff **KI (K**ünstliche **I**ntelligenz**)** bzw. **AI (A**rtificial **I**ntelligence**)** bezeichnet die Fähigkeit von Maschinen oder Computern, Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern.

WM: In Unternehmen und Organisationen beschreibt **W**issens**m**anagement den Umgang mit Wissen, also wie das Wissen erfasst, gespeichert, geteilt und angewandt wird.

PTZ: Das **P**roduktions**t**echnisches **Z**entrum ist das Labor für die industrielle Messtechnik sowie der Automation.

ZDP: Das **Z**entrum für **D**igitalisierung und **P**roduktentwicklung dient als Forschungszentrum für die Dynamisierung von Produkten und Produktlebenszyklen.

DHBW: **D**uale **H**ochschule **B**aden-**W**ürttemberg

CMS: Ein **C**ontent **M**anagement **S**ystem ist eine Software, mit der Inhalte wie Text, Bilder und Dokumente auf einer Website erstellt, bearbeitet und veröffentlicht werden können.

PHP: Bei **H**ypertext **P**reprocessor handelt es sich um eine serverseitige Skriptsprache, die speziell für die Webentwicklung entworfen wurde. Dieser Begriff war ehemals auch unter „Personal Home Page“ bekannt, diese Bezeichnung ist mittlerweile veraltet.

HTML: Stammt von **H**yper **T**ext **M**arkup **L**anguage und beschreibt auf einer Website wo Überschrift, Text oder ein Bild befindlich sein soll.

URL: Uniform **R**esource **L**ocator ist die Identifikation einer Webadresse.

1. Einleitung

Für das ZDP und seine Forschungstätigkeiten stellt die Zukunftsfabrik Bodensee am Campus Friedrichshafen einen strategischen Mittelpunkt dar und bildet eine reale Wertschöpfungskette mit vernetzten, adaptiven und selbstlernenden Systemen ab. Mit der Zukunftsfabrik wird die Grundlage für eine zielgerichtete, praxisorientierte Forschung und Lehre gewährleistet.
Diese Studienarbeit beschäftigt sich mit der Konzeptionierung und dem Aufbau einer Wissensmanagementdatenbank. Die Relevanz hierfür ist über die Jahre durch große Mengen an gesammelten Wissens gewachsen. Durch eine hohe Frequenz an Studentenwechseln, ist der Bedarf zur übersichtlichen und insbesondere auch digitalen Ablage enorm.
Die vorliegende Arbeit ist als Initialprojekt anzusehen und baut nicht auf bisher erfolgten Studienarbeiten auf.

2. Zielsetzung und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projekts soll eine zentrale Wissensmanagement-Datenbank konzipiert, aufgebaut und langfristig betreut werden. Ziel ist es, eine strukturierte und transparent organisierte Plattform zu schaffen, die es ermöglicht, internes Wissen systematisch zu dokumentieren, aktuell zu halten und für alle relevanten Nutzergruppen zugänglich zu machen. Dadurch soll der Wissenstransfer verbessert, die Effizienz in Arbeitsabläufen gesteigert und die Qualität interner Prozesse nachhaltig gesichert werden.

Zu den wesentlichen Aufgaben gehört zunächst die Entwicklung eines fundierten Konzepts für die Wissensdatenbank. Dieses umfasst die inhaltliche und technische Struktur, die Benutzerführung sowie die Definition der Zielgruppen und Anwendungsfälle. Darauf aufbauend wird eine Dokumentation erstellt, die zentrale Prozesse, Arbeitsweisen und Hintergrundinformationen erfasst und benutzerfreundlich aufbereitet.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Einrichtung eines Rollen- und Rechtemanagements. Dieses stellt sicher, dass lediglich autorisierte Personen eigenständig Inhalte

pflegen und aktualisieren können. Ergänzend dazu wird eine Dokumentation erstellt, die den Aufbau, die Pflegeprozesse und die Zuständigkeiten innerhalb der Plattform nachvollziehbar macht.

Abschließend umfasst das Projekt auch das fortlaufende Management der Dokumentationsplattform. Dazu zählen sowohl die technische Betreuung als auch die organisatorische Koordination der Dokumentablage.

2.1 Zielsetzung

Als konkrete Ziele der Aufgabenstellung für das Wissensmanagement der Zukunftsfabrik gelten:

- Konzeptionierung einer Wissensmanagementdatenbank
- Auswahl einer geeigneten Plattform
- Aufbau einer Dokumentation
- Einrichtung von Zugriffsrechten zur ständigen Aktualisierung der Dokumentation
- Management der Dokumentation

3. Die Arten der Verschwendung

Das aus dem Toyota Produktionssystem stammende Prinzip des Lean-Managements beschäftigt sich mit der Vermeidung ineffizienter Prozesse im Produktionsalltag. Hierbei wird mit diversen Ansätzen versucht den Arten der Verschwendung entgegenzuwirken und so gleichermaßen die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens, beziehungsweise einer Organisation, zu verbessern.
Als einer der größten Faktoren, welche die Effizienz senken, gelten nach Schönleben [1, S. 295–297] die so bezeichneten 3M. Dabei handelt es sich um die aus dem japanischen stammenden Begriffe „*muri*“, *mura*“ und „*muda*“. Dabei spielt insbesondere „*muda*“ im Umfang dieser Studienarbeit eine große Rolle. Der Bezeichnung werden nach Chen [2, S. 9–12] Aktivitäten zugewiesen, die nicht wertschöpfend sind. Sie blockieren ihn also.
Diese Aktivitäten werden auch als die sieben Arten der Verschwendung bezeichnet:

- Warten
- Überproduktion
- Transport
- Überbearbeitung
- Bewegung
- Bestände
- Fehler und Nacharbeit

Betrachtet man hierbei die einzelnen Verschwendungsarten, so trifft insbesondere ein Aspekt, der des Wartens, auf die in der Studienarbeit behandelte Problematik zu. Die Verschwendung tritt durch das Warten auf Informationen zu Sachverhalten auf. Dies wird durch unzureichende Dokumentation oder fehlerhafte Ablage von Dokumenten hervorgerufen. Kann dieser Aspekt reduziert werden, so erfolgen darauffolgende Prozesse schneller und agiler.

4. Der Begriff Wissen

Der Begriff Wissen ist ein umfassender Begriff, welcher von Definitionen wie Kompetenz und Informationen abzugrenzen ist. Die Hierarchie lässt sich durch die Wissenspyramide nach Aamodt und Nygard einteilen und definieren [3]. Dabei wird die Entwicklung einzelner Zeichen zu ausgeprägten Informationen behandelt. Jede der dargestellten Stufen stellt dabei eine Verarbeitungsstufe von Rohdaten dar. Die Verarbeitung dieser Rohdaten erfolgt dabei über Methoden wie Kontextualisierung und Anwendung. Die Informationen werden nach [4, S. 28] in „Getragenes“ und „Träger“ aufgeteilt. Bei „Träger“ spricht man hierbei von der materiellen Gestalt der Information. Das „Getragene“ steht hierbei für den Gedankengang, etwas Immaterielles.

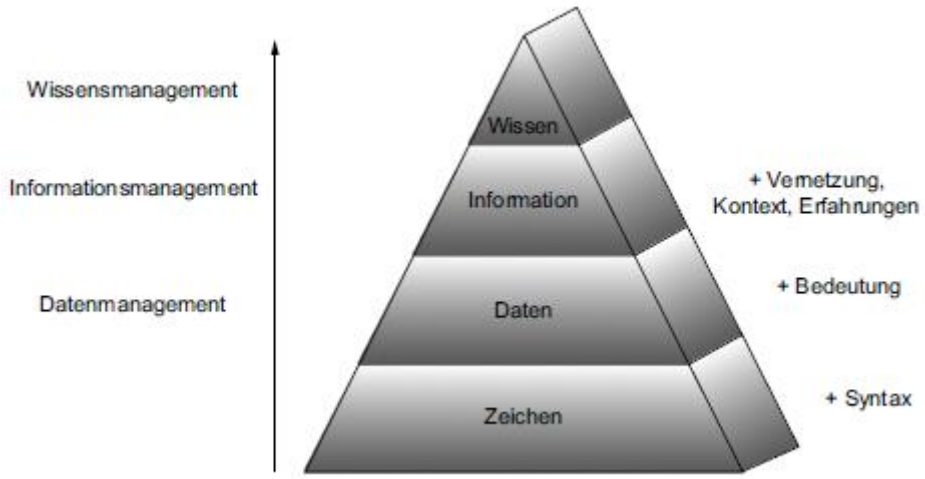


Abbildung 1: Wissenspyramide nach Aamodt und Nygard

- **1. Ebene - Zeichen:** Nygard und Aamodt definieren die Zeichen als Ausgangsbasis für alle höherstufigen Ebenen der Wissenspyramide. Es handelt sich dabei um einzelne unverbundene und nicht im Kontext zueinanderstehende Zeichen [3]. Beispiel: Sämtliche Buchstaben, Symbole etc.
- **2. Ebene - Daten:** Mittels der Anwendung eines Ordnungssystems (der Syntax) werden Zeichen angeordnet und in eine sinnvolle Reihenfolge gebracht. Mit dieser kann der Anordnung von Zeichen eine Bedeutung zugemessen werden. Aus einzelnen Zeichen entwickelt sich ein Datensatz.

- **3. Ebene – Informationen:** Aus Daten wird unter Hinzufügen eines Bedeutungszusammenhangs (der Semantik) in einem nächsten Schritt Information. Auch diese Definition stammt von Aamodt und Nygard. Zu den Informationen gehören alle expliziten Inhalte, die verschriftlicht sind oder leicht verschriftlicht werden können [5, S. 23].
- **4. Ebene – Wissen:** Nach Aamodt und Nygard [3] wird durch die Anwendung eines menschlichen Wesens aus Informationen das Wissen. Ist es notwendig, das gewonnene Wissen zu einer Information zu wandeln, so ist eine Dokumentation notwendig. Als Beispiel hierfür kann das Bedienen eines Programmes oder einer Maschine genannt werden. Erst durch das Niederschreiben einer Anweisung zur Bedienung, kann das durch den Werker angeeignete Wissen zurück in eine Information gewandelt werden. Dies kann als ein Kernelement des Wissensmanagements angesehen werden. Informationen müssen erstellt, gepflegt und zugänglich gemacht werden.

Nach [6, S. 118–122] ist bei Wissen weiterhin zwischen implizitem und explizitem Wissen zu differenzieren. Explizites Wissen ist dabei der Grundbaustein des Lehrens, ein Aspekt, welcher auf den Fakten und über lange Zeit bekannten Daten beruht. Es wird deswegen auch als das harte Wissen bezeichnet. Im Folgenden wird der Unterschied zwischen den Wissensarten erläutert.

Explizites Wissen: Dieses wird von einer Person besessen und spiegelt Wissen wieder, welches sich durch klare Fakten kennzeichnet. Durch die Bekanntheit des Wissens, kann das explizite Wissen in Schrift und Bild festgehalten werden und übertragen werden. Durch das Übergeben von explizitem Wissen kann eine weitere Person geschult und gelehrt werden.

Implizites Wissen: Bei implizitem Wissen handelt es sich um nicht in Schrift und Bild ausdrückbares Wissen. Es muss durch Erfahrungen angesammelt werden. Es handelt sich dabei um Wissen, welches mit „*Learning by doing*“ beschrieben werden kann. Ein Großteil des Wissens in einem Unternehmen ist dabei impliziter Natur.

5. Stand der Technik

Der Stand der Technik dient hierbei zur Darstellung zweierlei Aspekte. Zum einen soll eine generelle Übersicht zu Möglichkeiten im Aufbau von technischen Wissensdatenbanken dargestellt werden. Des Weiteren soll eine Übersicht zum bisherigen Umgang von Wissen und Daten in der Zukunftsfabrik aufgestellt werden. Im ersten Schritt wird dabei eine Übersicht zu Möglichkeiten für Wissensmanagement erzeugt. Anschließend kann dies mit dem bisherigen Wissensmanagement der Zukunftsfabrik verglichen werden. Dies verdeutlicht dem Leser die Relevanz einer Umstrukturierung.

5.1 Wissensmanagement in Unternehmen

Nach Offergelt et al. [7, S. 8–10] stellt das Wissen einen zentralen Erfolgsfaktor für Organisationen dar. Das Wissen kann hierbei als Ressource angesehen werden, welche erst durch guten Aufbau, Weitergabe und Speicherung effizient genutzt werden kann. Das Schlüsselwort hierfür ist ein gut strukturiertes Wissensmanagement. Wie Offergelt beschreibt, hat die Relevanz von Wissensmanagement in den vergangenen 20 Jahren deutlich an Relevanz gewonnen. Einflussfaktoren sind hierbei die steigende Digitalisierung und der Austausch von Informationen zwischen Organisationen. Gut aufbereitetes Wissen stellt einen Wettbewerbsvorteil für Organisationen dar.
Daraus geht die Fragestellung hervor, wie Wissen gehandhabt werden soll. Durch den hohen Bedarf an unterschiedlichen Arten des Wissensmanagements ist eine breite Vielfalt an Tools auf dem Markt verfügbar:

1. Wissensdatenbanken/Intranets: Zur Strukturierten Ablage sowie Bereitstellen von Informationen. Die Struktur ist dabei einem Wikipedia ähnlichen Aufbau nachempfunden. In Unternehmen ist dies oft in Form eines Intranets vorhanden. Das Grundprinzip erfolgt hierbei nach dem Content-Manage-System (CMS), also der Erstellung einer Website mit der strukturierten Handhabung von Inhalten.
Beispiele hierfür sind: Confluence, SharePoint sowie Drupal

2. Dokumentenmanagement-Systeme (DMS): Werden zur Verwaltung und Archivierung verwendet.
Beispiele hierfür sind: DocuWare und M-Files

3. Collaboration-Tools: Dieses System stellt eine Kombination aus Tools der Wissensspeicherung sowie der Kommunikation dar.
Beispiel hierfür sind: Microsoft Teams in Kombination mit OneNote/Sharepoint
4. Enterprise Content Management System: Datenablage und Datenverwaltung für komplexe Unternehmensstrukturen, meist mit Schnittstellen zu anderen Systemen.
Beispiele hierfür sind: SAP Knowledge Warehouse
5. Lernmanagementsysteme (LMS): Dient nicht direkt der Speicherung und Aufbereitung von Wissen, sondern dient als Lernplattform.
Beispiele hierfür sind: Moodle

Durch die sich stetig verbessernde künstliche Intelligenz gewinnen KI-unterstützte Systeme ebenfalls immer mehr an Bedeutung. Dabei wird insbesondere die Suche nach Informationen im System deutlich verbessert.
Unternehmen richten sich bei der Auswahl nach einem Wissensmanagementsystem an Faktoren wie: Größe des Unternehmens, Ausbau der Unternehmensstruktur, Vernetzung zu anderen Unternehmen sowie dem Bedarf der Digitalisierung.
Eigenerfahrungen spiegeln wieder, dass ein Großteil der Unternehmen ein Intranet zur Wissensverwaltung benutzt. Weitere Informationen sind häufig in SAP-Systemen hinterlegt.

5.2 Bisheriger Ablauf des Wissensmanagements in der Zukunftsfabrik

Seit 2022 arbeiten Studierende im Rahmen von Studienarbeiten in der Zukunftsfabrik. Aufgrund der Vielzahl an beteiligten Studierenden und Arbeitsstunden hat sich eine große Menge an Informationen angesammelt. Um diesen Informationsfluss zu gestalten, wurde bereits zu Beginn der Zukunftsfabrik ein Cloudservice eingerichtet. Dies erfolgte über den Anbieter „*Sync&Share*“.

Hierbei wurde den Studierenden eine Ordnerstruktur bereitgestellt, in denen relevante Dokumente für nachfolgende Studierende und Betreuer zur Verfügung gestellt werden. Die Ordnerstruktur kann dabei in Abbildung 2 eingesehen werden. Dabei steht jeder Bearbeitungsgruppe ein eigener Ordner zur Ablage zur Verfügung. Nachfolgenden Jahrgängen ist zu Beginn der jeweiligen Bearbeitungsphase der Zugriff auf die Vorjahrgänge gewährleistet.

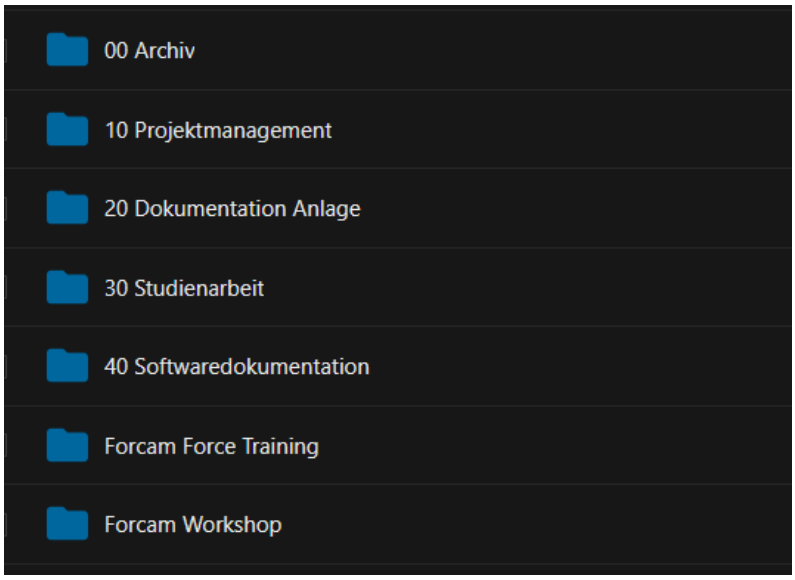


Abbildung 2: Ordnerstruktur der Sync&Share-Ablage

5.3 Die Geschichte des Wissensmanagements

In diesem Abschnitt wird eine Übersicht der Entwicklungsstufen des Wissensmanagements dargestellt. Dies soll notwendige Grundlagen schaffen, um darauffolgende Kapitel verständlicher zu gestalten. Ebenso soll es einen Denkanstoß geben, wie weit sich der Austausch von Informationen noch entwickeln kann. Das Grundgerüst eines stabilen und funktionierenden Arbeitsumfeldes stellt oft ein aktiv gelebter Wissensaustausch dar. Es kann mit dem Onboarding und Exit-Management in einem Betrieb gleichgesetzt werden. Verlässt ein Mitarbeiter den Betrieb, so muss dies früh genug vermittelt werden, um einen fließenden Übergang zu schaffen.

Die Entwicklung des Wissensmanagements kann dabei nach Probst et al. [8, S. 34] ansatzweise in vier Phasen aufgeteilt werden:

- **Phase 1 - Grundlagen und Entwicklung:** Das Wissensmanagement hat sich von einer ursprünglich organisatorischen Disziplin zu einem integrativen Ansatz entwickelt, der technologische, kulturelle und strategische Komponenten vereint. Es verfolgt das Ziel, Wissen systematisch zu erfassen, zu teilen, zu entwickeln und effektiv im Unternehmen zu nutzen [8, S. 37]
- **Phase 2 – Modelle des Wissensmanagements:** Es stellt das Rahmenwerk des Wissensmanagements unterteilt in acht Bausteinen dar. Diese werden benötigt um Wissensbewahrung- und Übertragung zu ermöglichen [9]. Die Bausteine definieren sich hierbei wie folgt:
  - **Wissensziele:** Beschreibung des Kernwissens der Organisation, eine Beschreibung der Ebenen des Systems
  - **Wissensbewertung:** Wie erfolgreich wurden die Wissensziele umgesetzt und wie erfolgreich können diese gelebt werden
  - **Wissensidentifikation:** Transparenz bei Daten und Informationen, sowohl intern als auch extern
  - **Wissenserwerb:** Erweiterung der eigenen Wissensbasis mittels externer Quellen

- **Wissensentwicklung:** Durch den Wissenserwerb gewonnenes neues Wissen wird durch die Anwendung in Form von Ideen, Prozessen sowie Übungen geschult und gefestigt
- **Wissensverteilung:** Erworbenes Wissen wird mittels Medien verbreitet. Dabei wird auf den Grad der Effizienz geachtet
- **Wissensnutzung:** Wie gut ist die Nutzung des zuvor erworbenen, entwickelten und anschließend verteilten Wissens? Schlussendlich der Kernaspekt. Dies spielt insbesondere auch im Wissensmanagement der Zukunftsfabrik eine Kernaufgabe
- **Wissensbewahrung:** Gleiches gilt hier für die Zukunftsfabrik. Es handelt vom selektiven Aufbewahren und Aufbereiten von Wissen. Dabei sind konkrete Ablage sowie Speichermedium elementar.

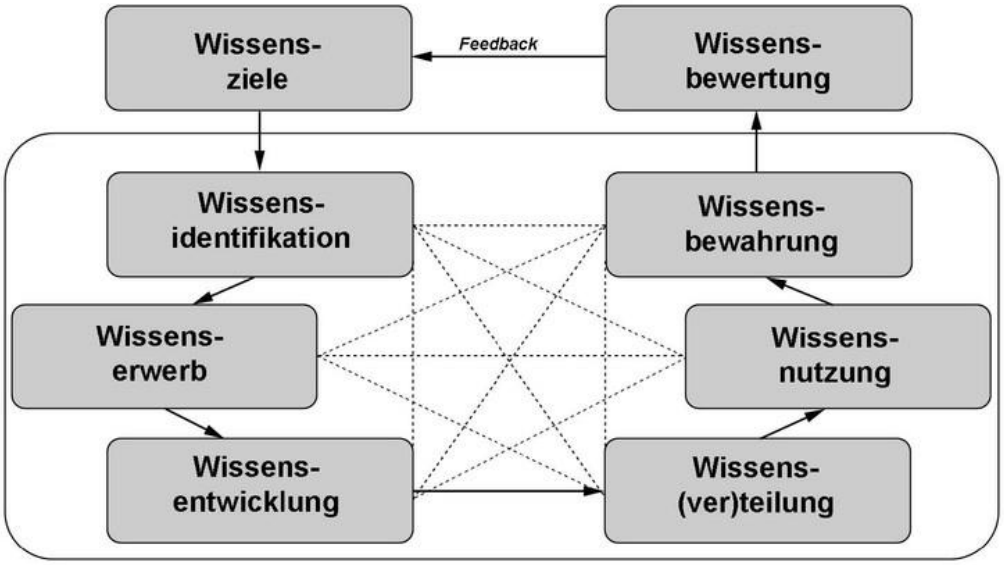


Abbildung 3: Bausteinmodell nach Probst

- **Phase 3 – Technologische Entwicklungen:** Dieser Abschnitt beschäftigt sich im mit der Digitalisierung. Spezifisch wird dabei die Implementierung von künstlicher Intelligenz behandelt [10]. Dabei wird insbesondere von automatisierter Inhaltsklassifikation, semantischer Suche und der Verwendung von Chatbots für den Wissenstransfer berichtet [11].

- **Phase 4 – Hybride Arbeitsformen:** Um mit der Globalisierung und immer agileren System mithalten zu können ist ein Wissensmanagementkonzept, welches sich über Standort- und Weggrenzen hinaussetzt, unerlässlich [12]. Dabei wird insbesondere die Einbindung von Tools zur Kommunikation behandelt (Confluence, Webex etc.)

6. Wozu dient Wissensmanagement

In der heutigen wissensbasierten und digitalen Wirtschaft hat Wissen eine zentrale Rolle als Produktionsfaktor eingenommen. Neben Kapital, Arbeit und Technologie ist es zunehmend das Wissen, das über Innovationskraft, Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmenserfolg entscheidet. Hierdurch wird deutlich, warum ein systematisches Wissensmanagement für Organisationen jeder Größe von entscheidender Bedeutung ist.

Wissensmanagement umfasst alle Maßnahmen, mit denen Wissen identifiziert, dokumentiert, verteilt, genutzt und weiterentwickelt wird. Ziel ist es, vorhandenes Wissen verfügbar zu machen, Wissensverluste zu vermeiden und neues Wissen aufzubauen. Richtig umgesetzt, steigert Wissensmanagement die Effizienz interner Abläufe, verbessert die Qualität von Entscheidungen und verkürzt Reaktionszeiten.[13].

Ein zentrales Argument für die Relevanz von Wissensmanagement liegt in der Sicherung und Weitergabe von Erfahrungswissen. Wenn erfahrene Mitarbeiter das Unternehmen verlassen, ohne ihr Wissen strukturiert weiterzugeben, gehen wertvolle Erkenntnisse unwiederbringlich verloren. Durch gezielte Maßnahmen wie digitale Wissensdatenbanken lässt sich diesem Risiko entgegenwirken.

Darüber hinaus fördert Wissensmanagement die Transparenz im Unternehmen. Wer über aktuelles Wissen verfügt und es mit anderen teilt, reduziert doppelte Arbeit und verkürzt Suchzeiten. So können sich Mitarbeitende stärker auf wertschöpfende Tätigkeiten konzentrieren, anstatt Zeit mit der Informationssuche zu verbringen.

Wissensmanagement unterstützt zudem die Vermeidung wiederkehrender Fehler. Durch den Austausch von Erfahrungen, kann Wissen über Erfolge und Misserfolge zugänglich gemacht werden. Das führt langfristig zu besseren Prozessen und Produkten sowie zu einer insgesamt lernenden Organisation.

Gleichzeitig birgt ein mangelhaftes oder nicht vorhandenes Wissensmanagement erhebliche Risiken. Einer der gravierendsten Nachteile ist der Verlust von Wissen durch regen Wechsel des Teams. Ohne klare Prozesse zur Wissensweitergabe entstehen Wissenslücken, die sich negativ auf die Produktivität, Projektabwicklung oder Kundenbeziehungen auswirken können. Auch langsame Entscheidungsprozesse sind häufig

eine Folge schlecht organisierter Wissensflüsse: Wenn Informationen dezentral gespeichert sind oder nur in den Köpfen Einzelner existieren, entstehen Verzögerungen. Ein weiterer kritischer Aspekt ist die Innovationsfähigkeit. Ohne Zugang zu relevantem Wissen fällt es schwer, neue Ideen zu entwickeln oder bestehende Konzepte weiterzuentwickeln. Unternehmen, die es versäumen, ihr Wissen aktiv zu managen, laufen Gefahr im Wettbewerb abgehängt zu werden [14].

Insgesamt zeigt sich: Wissensmanagement ist nicht optional, sondern eine Notwendigkeit in modernen Organisationen. Es schafft die Grundlage dafür, dass Wissen im Unternehmen nicht nur vorhanden ist, sondern auch aktiv genutzt, weitergegeben und ausgebaut wird. Nur wer Wissen als wertvolle Ressource ansieht wird langfristig erfolgreich sein. Unternehmen, die Wissensmanagement vernachlässigen, zahlen früher oder später einen hohen Preis. Dies kann in Form von Effizienzverlust, Innovationsstau, wiederholten Fehlern oder Know-how-Verlust geschehen.

6.1 Zweck von Wissensmanagement in der Zukunftsfabrik

Aufbauend auf Kapitel 3 und 4 wird in diesem Abschnitt die dringende Relevanz für ein aktiv gelebtes Wissensmanagement in der Zukunftsfabrik aufgezeigt.
Basierend auf der Unterscheidung von implizitem und explizitem Wissen und der Differenzierung zwischen Informationen und Wissen, muss jeweils eine maßgeschneiderte Lösung gefunden werden.
Die Zukunftsfabrik ist geprägt von einem regen Wechsel an Studierenden. Durch die Funktionsweise der Studienarbeiten, aufgeteilt in große sowie kleine Studienarbeiten, erfolgt ein Wechsel in höchstens 6-monatigen Zyklen. Da es sich bei der Zukunftsfabrik um ein reales Simulationsmodell einer Fertigungslinie handelt, sind die meisten Studienarbeiten aufeinander aufbauend. Es sind keine individuellen Projekte, die beliebig bei Punkt null gestartet werden können. Vielmehr ist die vorangegangene Arbeit der Studierenden unerlässlich. Hierbei besteht bereits der Bedarf nach Differenzierung zwischen Wissen und Informationen.
Die Studierenden des vorangegangenen Jahres haben durch die Ausübung ihrer größtenteils praktischen Arbeit ein hohes Maß an Wissen erlangt. Dieses muss zunächst zurück zu explizitem Wissen gewandelt werden bevor es als Information zu den neuen Studierenden gelangen kann.
Die bisherige Lösung, die Dokumente nach Beendigung der Studienarbeit, auf dem *Sync&Share*- Server zur Verfügung zu stellen, deckt zwar den Aspekt des Wissensübertrags ab, doch ist die Lösung hierbei nicht einheitlich und führt zu Wissensverlust. Aus Gesprächen mit Mitstudierenden wurde schnell ersichtlich, dass unerlässlich wichtige Informationen teilweise nie erfasst wurden oder aber verloren gingen.
Beispielsweise war das Auffinden von Zugangsdaten für vereinzelte Arbeitsstationen nicht möglich. Dies führt zu aufwendigen Sucharbeiten und einer Verzögerung des gesamten Ablaufs.
Ebenso fehlt eine gut strukturierte, leicht zugängliche Übersicht zu dem Gesamtprozess. Es fehlt die Möglichkeit einen Einblick in die einzelnen Stationen zu erhalten. Neue Projektmitglieder müssen sich umständlich selbst um die Informationen der Vorgänger kümmern, sofern es diese gibt. Ein gezieltes Suchen nach Informationen ist größtenteils nur durch das Scanning von vergangenen Studienarbeiten möglich. Aus-

stehende Probleme oder bereits erfolgte Optimierungsversuche sind nur schwer auffindbar. Dies führt ebenfalls unweigerlich zu Mehrarbeit, da Lösungsansätze somit mehrmals ausgeführt werden, obwohl bereits ein Scheitern festgestellt wurde. Abgesehen von einer Einschränkung der Arbeitseffizienz führt ein solches Arbeitsumfeld zu einer Senkung der Moral. Durch Gespräche sowie Sichtung der problematischen Prozesse konnten folgende Mängel festgestellt werden:

- Uneinheitliche Ablage der Dokumente der Vorjahrgänge
- Unvollständige Ablage der Dokumente der Vorjahrgänge
- Fehlende Zugangsdaten für Anwendungen
- Unzureichende Dokumentation über Lösungsansätze der Vorjahrgänge, dadurch indirekte Mehrarbeit, da bereits durchgeführte Lösungsansätze wiederholt wurden
- Fehlende Übersicht zum produzierten Produkt
- Fehlende Übersicht zum Ablauf des Montage-/Demontage-Prozesses
- Fehlende Übersicht zu offenen Tasks des Vorjahrganges

Aus den ermittelten Missständen, die sich bereits in der Vergangenheit gefestigt hatten ist die Relevanz nach einer Wissensmanagement-Datenbank entstanden.

7. Methoden des Wissensmanagements

Wissensmanagement umfasst eine Vielzahl von Methoden, die darauf abzielen, Wissen innerhalb einer Organisation systematisch zu erfassen, zu entwickeln, zu teilen, zu nutzen und langfristig zu sichern. Der effektive Umgang stellt in wissensbasierten Gesellschaften einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar. Die eingesetzten Methoden lassen sich entlang der zentralen Wissensprozesse strukturieren.

Zu Beginn steht die Identifikation vorhandenen Wissens. Nach [15, S. 110] kommen hier Methoden wie die Erstellung von Wissenslandkarten oder Wissensbilanzen zum Einsatz, die sichtbar machen, welches Wissen in der Organisation vorhanden ist, wo es sich befindet und wie es genutzt werden kann.

Ein zentraler Aspekt des Wissensmanagements ist die Weitergabe und Verteilung von Wissen. Hierfür haben sich insbesondere digitale Plattformen wie Intranets oder Wikis etabliert, die als strukturierte Speicher für explizites Wissen dienen [15, S. 98–102]. Der informelle Austausch, etwa im Rahmen von Mentoring-Programmen oder durch Erfahrungsberichte, ermöglicht zudem die Weitergabe impliziten Wissens, das schwer dokumentiert werden kann.

Die eigentliche Nutzung des vorhandenen Wissens erfordert geeignete organisatorische und technische Rahmenbedingungen. Wissensdatenbanken und der gezielte Aufbau von Expertennetzwerken ermöglichen den effizienten Zugriff auf relevantes Wissen im Arbeitsalltag. Dabei wird Wissen nicht nur gespeichert, sondern aktiv zur Problemlösung, Entscheidungsfindung und Prozessoptimierung eingesetzt.

Abschließend stellt die Sicherung von Wissen eine besondere Herausforderung dar, insbesondere in Hinblick auf den demografischen Wandel und die zunehmende Fluktuation in Unternehmen. Instrumente wie strukturierte Austrittsgespräche, die Dokumentation von Erfahrungswissen und der Einsatz von Dokumentenmanagementsystemen (*DMS*) tragen dazu bei, wertvolles Wissen zu bewahren und zukünftigen Generationen zugänglich zu machen.

Insgesamt zeigt sich, dass ein ganzheitliches Wissensmanagement nur durch die Kombination technischer, organisatorischer und kultureller Maßnahmen wirksam umgesetzt werden kann. Die genannten Methoden bilden dabei ein grundlegendes Instrumentarium, das je nach Branche, Unternehmensgröße und Zielsetzung angepasst und weiterentwickelt werden muss.

7.1 Webhosting

Da ein Großteil der Wissensdatenbanken mittels Webhosting betrieben werden, ist es von Relevanz eine Übersicht zu der Funktionsweise sowie den Vor-und Nachteilen darzulegen.
Durch Eichstädt und Spieker wird in [16, S. 100–102] beschrieben, dass das Bereitstellen von Websites durch einen Anbieter als Webhosting bezeichnet wird. Dabei wird im ersten Schritt eine Domain eingerichtet. Die Domain repräsentiert dabei den Namen, unter dem die Website im Internet aufzufinden ist. Mittels einer erzeugten URL können Nutzer auf die Website zugreifen. Dies wird insbesondere bei Content-Management-Systemen angewandt. Die Lösung für das Wissensmanagement der Zukunftsfabrik mittels Drupal erfolgt dabei genau nach diesen Schritten.
Der Webhoster, in diesem Fall ein Unternehmen („*Mittwald*“), stellt dabei die Webserver zur Verfügung. Je nach abgeschlossenem Vertrag, wird unterschiedlich viel Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Daten werden auf dem gemieteten Server gespeichert, übertragen und verarbeitet. Das beziehen einer Website über einen Hosting-Service bringt dabei einige Vorteile mit sich. Möchte man als Privatperson der Host einer Website, wie zum Beispiel der Seite des Wissensmanagements, sein, so sind eine Statische IP-Adresse wie eine sichere und stabile Internetverbindung notwendig. Die rechtliche Lage spielt hierbei eine große Rolle. Im Fall des Wissensmanagements ist, nach Aussage der IT-Abteilung der dualen Hochschule Baden-Württemberg, ein privates Hosting nicht möglich. Abgesehen von Sicherheitsproblemen übersteigen die Kosten durch privates Hosting oft die Angebote von professionellen Providern.
Bei der Auswahl des Hosts spielen Aspekte wie Service, Preis und Zuverlässigkeit eine große Rolle. Der Aspekt der Zuverlässigkeit ist essentiell, da im laufenden Betrieb der Ausfall der Wissensmanagementdatenbank zu Verzögerungen führen kann

(7 Arten der Verschwendung beachten). Bei der Auswahl des Hosts fiel die Wahl für die Zukunftsfabrik dabei auf den, im deutschen Raum renommierten Anbieter Drupal. Die Entscheidung eine CMS zu verwenden basiert dabei auf der leichten Zugänglichkeit sowie günstigen Hostingpreisen.

7.2 Corporate Sustainability Directive

Da die Zukunftsfabrik das Modell einer realen Produktionslinie darstellt muss ebenso die Relevanz der Nachhaltigkeit in Bezug auf Wissensmanagementdatenbanken betrachtet werden. Durch Änderungen, welche 2023 in Kraft getreten sind, spielt die Corporate Sustainability Directive (*CRSD*) laut Andrea Ludwig [15, S. 93–95] eine immer größer werdende Rolle. Es handelt sich hierbei um eine EU-Richtlinie, welche für alle Unternehmen mit mehr als 500 Mitgliedern gilt. Nach Niggemann et al. [17, S. 20–27] erfordert diese Richtlinie von den Unternehmen einen umfangreichen und standardisierten Report über die firmeninternen Nachhaltigkeitsaspekte zu liefern. Diese Nachhaltigkeitsaspekte sollen dabei unter anderem Informationen über: Umweltfragen, Menschenrechte, Diversität enthalten. Hierfür ist die Verwendung einer digitalen Datenbank laut Ludwig [15, S. 96] unerlässlich.

8. Umsetzung

Die Umsetzung und Einführung der geplanten Wissensmanagement-Datenbank erfolgt dabei in mehreren Schritten. Da es sich bei der Zukunftsfabrik sowohl um eine offizielle als auch repräsentative Einrichtung der Dualen Hochschule Baden-Württemberg handelt, sind die Anforderungen an Standards hoch. Es soll dabei eine langfristige Lösung entstehen. Die Einführung einer Datenbank ist dabei allerdings nicht eine einmalige Aufgabe, sondern stellt einen Prozess dar, welcher mit einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess verglichen werden kann.
Oft stellt sich erst nach der Nutzung eines solchen Systems heraus, wo es noch Handlungsbedarf gibt.
Die Umsetzung ist dabei mehrteilig aufgebaut und stellt dabei den Großteil der benötigten Zeit für die Studienarbeit dar.

8.1 Anforderungsanalyse

Im ersten Schritt der Umsetzung steht dabei die Durchführung einer Anforderungsanalyse. Die Bedürfnisse an die Wissensmanagement-Datenbank müssen dabei klar gesetzt sein, da im Anschluss daran zusammen mit den verantwortlichen der IT-Abteilung der dualen Hochschule Baden-Württemberg nach möglichen Plattformen für eine gültige Lösung gesucht wird. Die Anforderungen an die Datenbank wurden dabei vorab aus der, durch den Auftraggeber, gestellten Problematik abgeleitet und definiert. Die Anforderungen können Tabelle 1 entnommen werden.
Die Anforderungsanalyse kann hierbei einem Lasten- und Pflichtenheft nachempfunden werden. Dieses wurde allerdings nicht explizit vom Auftragsteller bereitgestellt, sondern vielmehr zusammen mit jenem entwickelt und angepasst.
Das Erfassen der Anforderungen spielt für den erfolgreichen Abschluss dieser Studienarbeit eine elementare Rolle. Durch das setzen der falschen Anforderungen an die Datenbank entsteht eine zeitliche Verzögerung welche unweigerlich zu einem Scheitern des Projektes führt. Der Aufbau einer solchen Datenbank erfordert zum einen sehr viel Zeit, wie auch eine ausgiebige Testphase um die Grenzen des Systems zu testen.

Tabelle 1: Anforderungen an die Wissensmanagementdatenbank (eigene Darstellung)

Art der Anforderung	Was muss erfüllt sein
1. Zielsetzung	• Zentralisierung von Wissen • Schneller Zugriff auf relevante Informationen • Reduzierung von Wissensverlust bei studentischem Wechsel
2. Zielgruppen	• Aufteilung zwischen internen und externen Nutzern
3. Funktionelle Anforderungen	• Erstellung von Artikeln • Kategorien und Tags • Textsuche • Versionsverwaltung • Dokumentupload • Revisionen möglich • Berechtigungsmanagement (bei Anmeldung neuer User muss eine Verwaltung der Userrechte möglich sein) • Benutzerlogin
4. Nicht funktionelle Anforderungen	• Rollen und Rechtekonzept • Skalierbarkeit (Nutzer) • Benutzerfreundliches und intuitives Interface
5. Technische Rahmenbedingungen	• Webbasiert/Cloud
6. Pflege und Wartung	• Dokumentation für Nutzer und Admin

Der Kostenaspekt wird hierbei zunächst in der Anforderungsanalyse vernachlässigt um den Ausschluss gültiger Optionen zu vermeiden. Nach Erfassung der Anforderungen erfolgt die Kontaktaufnahme mit der IT-Abteilung der DHBW. In Zusammenarbeit sind hierbei mögliche Alternativen, die den Anforderungen entsprechen, erfasst wor-

den. Durch einen Abgleich der Anforderungen und Rücksprache mit den Auftraggebern wurde ein Lösungsansatz ausgewählt. Hierbei wurde die Entscheidung auf eine durch den Webprovider „*Mittwald*“ bereit gestellte Drupal-Instanz getroffen.

Bei Drupal handelt es sich um ein leistungsstarkes, flexibles Content-Management-System (*CMS*)**,** das weltweit für den Aufbau und die Verwaltung von Websites und Webanwendungen genutzt wird. Als Open-Source-Software basiert es auf „*PHP“* und bietet eine modulare Architektur, mit der sich Websites individuell anpassen und erweitern lassen. Besonders geschätzt wird Drupal für seine hohe Sicherheit**,** Mehrsprachigkeit**,** skalierbare Struktur sowie das fein granulierte Rechtemanagement. Damit eignet es sich ideal für komplexe Projekte wie Unternehmensportale, Intranets oder Wissensdatenbanken.

Nach erfolgter Auswahl erfolgt die Bestimmung des Domainnamens in Zusammenarbeit mit den Auftragsstellern. Dabei wurde sich auf den Namen “Zukunftsfabrik.net“ geeinigt. Die Verantwortung als auch der Umgang mit der Domain wurde dabei dem Verantwortlichen Studierenden übertragen. Vorteilig bei der Nutzung von Drupal-Instanzen ist die hohe Skalierbarkeit. Da durch die hohe studentische Fluktuation permanent neue User-Accounts angelegt werden müssen, würden die Kosten hierfür auf konventionellen Seiten sehr schnell steigen. Dahingegen erfordert die Registrierung der Drupal-Instanz lediglich einmal den Aufwand von 10,71€ mit einer anschließenden jährlichen Gebühr von 21,48€. Durch keine zusätzlich anfallenden Kosten pro Benutzer stellt Drupal eine gut skalierbare Lösung dar.

8.2 Einrichtung der Plattform

Das durch Drupal verfügbare Umfeld bietet zwar durch den Provider getroffene Voreinstellungen mit einer intuitiven Oberfläche, dennoch muss die Verwaltung und Einstellung noch seitens des Administrators vorgenommen werden. Die dabei getroffenen Schritte werden dabei sukzessiv durchgeführt und jeweils durch die Verwendung eines Probe-Accounts auf Funktionalität überprüft. Die erfolgten Schritte werden in diesem Kapitel behandelt

8.2.1 Einrichtung der User und ihre Rechte

Da es sich bei der Wissensmanagementdatenbank um eine öffentlich zugängliche Plattform handelt, ist die Einführung von Sicherheitsebenen unerlässlich. Auf Grund dessen ist die Seite zunächst durch ein Anmeldungsportal für die User gesichert. Das Bearbeiten und Erstellen von Beiträgen ist nur für verifizierte User möglich.
Meldet sich ein User an, so kann dieser erst ab dem Moment seiner Setzung des Status auf „aktiv“ mit dem Erstellen und Bearbeiten von Einträgen beginnen. Dem User wird hierbei ein Initialpasswort zugewiesen. Beim ersten Einloggen wird der User dazu aufgefordert sein Passwort neu zu wählen. Als zweite Sicherungsinstanz wird den registrierten Personen bei ihrer Freischaltung eine Rolle zugewiesen. Dadurch soll eine klare Einteilung für Personen getroffen werden.

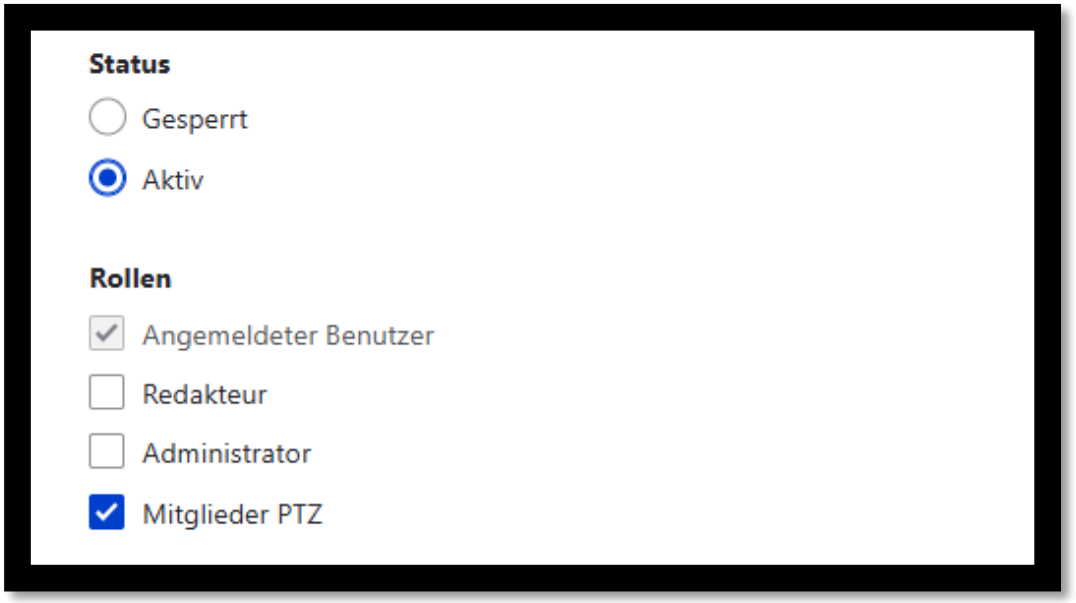


Abbildung 4: Aktivsetzung und Rollenzuweisung (eigene Darstellung)

Dabei wurden eingangs drei Rollen angelegt. Diese unterscheiden sich in ihren Berechtigungen zur Erstellung und Löschung von Inhalten. Dabei ist eine flexible Anpassung jederzeit möglich.

- **Angemeldeter Benutzer:** Dabei handelt es sich um eine Grundrolle, welche jedem Benutzer automatisch zugewiesen wird, sobald er sich auf der Seite des Wissensmanagements anmeldet. Als solcher besitzt diese Rolle keine besonderen Freigaben.
- **Redakteur:** Dem Redakteur steht es zu, Inhaltsblöcke anzulegen. Diese Rolle wird neuen Mitgliedern und Studierenden zugewiesen. Es können lediglich Beiträge erstellt sowie die vom User erstellten Beiträge nachträglich bearbeitet werden. Es steht dem Benutzer nicht zu, Inhalte von anderen Mitgliedern zu bearbeiten.
- **Administrator:** Die Administrator Rolle wird dem jeweiligen Projektinhaber des Wissensmanagements übertragen. Als Administrator ist es möglich sämtliche Inhalte zu bearbeiten wie zu löschen. Ebenso kann der Administrator sämtliche Grundeinstellungen und Berechtigungen einrichten. Lediglich der Administrator ist befugt anderen Mitgliedern des Wissensmanagements Rollen zuzuweisen und abzuerkennen.
- **Mitglieder PTZ:** Diese Rolle wird Studierenden, welche sich mit einer Studienarbeit in der Zukunftsfabrik beschäftigen, zugewiesen. Ihnen ist es erlaubt Beiträge zu erstellen, Taxonomien anzulegen sowie Beiträge aller Art zu bearbeiten. Das Löschen von Beiträgen, ist dabei allerdings nicht gestattet.

Für die Auswahl der Berechtigungen gibt es insgesamt über 100 Voreinstellungen, welche beliebig und flexibel den jeweiligen Nutzergruppen zugewiesen werden können. Ebenfalls können problemlos neue Benutzerklassen angelegt werden. Dies schafft klare Ordnung und vermeidet, dass User ohne Vorerfahrung oder mit schädlicher Absicht die Datenbank beschädigen. Die Auswahl der jeweiligen Userrechte erfolgt dabei wie in Abbildung 5 über Checkboxen. Diese Auswahl kann jederzeit angepasst werden.

Berechtigung	Gast	Angemeldeter Benutzer	Redakteur	Administrator	Mitglieder PTZ
Medien: Formularanzeige verwalten	☐	☐	☐	☑	☐
Taxonomie-Begriff: Formularanzeige verwalten	☐	☐	☐	☑	☐
Benutzer: Formularanzeige verwalten	☐	☐	☐	☑	☐
Benutzerdefinierte Anzeigemodi hinzufügen, bearbeiten und löschen.	☐	☐	☐	☑	☐
File					
Auf die Übersichtsseite für Dateien zugreifen	☐	☐	☑	☑	☑
Beliebige Datei löschen *Warnung: Sollte nur vertrauenswürdigen Rollen gewährt werden; diese Berechtigung hat Auswirkungen auf die Sicherheit.*	☐	☐	☐	☑	☐
Eigene Dateien löschen	☐	☐	☐	☑	☑

Abbildung 5: Auswahlmöglichkeiten für die Userrechte (eigene Darstellung)

8.2.2 Einrichtung der Beiträge

Da es für die Beitragserstellung eine klare Einteilung nach Formaten geben soll ist das Erstellen von Inhaltsvorlagen notwendig. Damit ist gemeint, dass Inhaltstypen als Vorlage erstellt werden, die jeweils nur gewisse Formate erlauben. Betrachtet man die Übersicht der Inhaltsvorlagen in Abbildung 6 so ist für die jeweilige Vorlage direkt eine kurze Infobeschreibung eingerichtet. Betrachtet man beispielsweise die „Files“-Vorlage, so ist diese so eingerichtet, dass es möglich ist Dokumente hochzuladen. Die Auswahl, welche Dateiformate dabei zugelassen sind, ist dabei dem Einrichter überlassen. Neue Dateiformate können per Eingabe des Dateikürzels hinzugefügt werden. Die Zuweisung spezifischer Inhaltstypen für die Beiträge bewirkt eine einheitlichere Darstellung. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist der Unterschied zwischen einer Seite, die für die Ablage der Studienarbeiten (Fileupload mit PDF) erstellt wurde und einer Seite, die Informationen über eine Arbeitsstation darstellt. Dies bewirkt, dass ein fälschlicher Upload von Dokumenten auf der Infoseite zur Arbeitsstation verhindert wird.

Name	Beschreibung
Artikel	Benutzen Sie *Artikel* für zeitkritische Inhalte wie Nachrichten, Pressemeldungen oder Blogeinträge.
Einfache Seite	*Einfache Seiten* sind für statischen Inhalt gedacht, z. B. eine „Über uns"-Seite.
Files	Für die Ablage von Word-Dokumenten sowie PDF-Dokumenten
Mediaupload	Zur Einbettung von Videodateinen in Texte.

Abbildung 6: Arten von Inhaltstypen (eigene Darstellung)

8.2.3 Aufbau der Struktur

Einer der Hauptaspekte ist die geordnete Darstellung der Inhalte auf der Datenbank. Hierfür wurde zu Beginn mit den Auftraggebern ein Konzept entwickelt, wie die Gesamtübersicht der Inhalte aufgebaut wird. Das Ziel ist es hierbei dem Leser der Seite eine gute Übersicht über den Gesamtprozess zu gewährleisten. Ebenso wird dadurch bewirkt, dass Zusammenhänge besser erkennbar sind. Die Übersicht der Struktur ist in Abbildung 7 dargestellt.

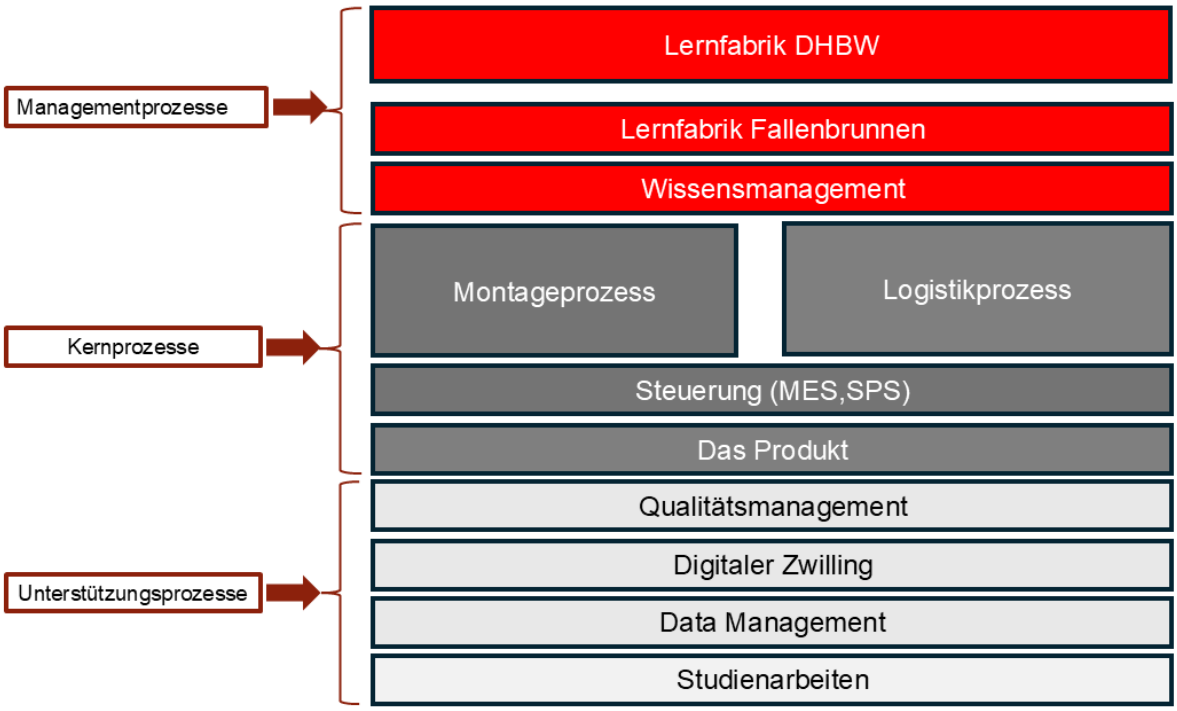


Abbildung 7: Gesamtübersicht der Struktur der Zukunftsfabrik (eigene Darstellung)

In der Struktur kann per Mausklick durch die einzelnen Stationen navigiert werden. Dafür wurde die dargestellte Grafik mittels einer HTML-Karte verbunden (siehe 8.2.4 HTML-Einbindung). Mittels der gewählten Darstellung ist es dem Benutzer möglich sich ein Gesamtüberblick über die Hierarchie in der Organisation zu verschaffen und direkt gezielt in die einzelnen Teilgebiete tiefere Einblicke zu erhalten. Um die Funktionsweise der hier dargestellten Prozesslandkarte besser zu verstehen wird im Folgenden beispielhaft auf vereinzelte Abschnitte eingegangen.

Studienarbeiten: Unter diesem Abschnitt befindet sich die Ablage aktueller und vergangener Studienarbeiten mit allen relevanten zusätzlichen Informationen. Diese Instanz wurde geschaffen um insbesondere Studierenden, welche neu mit Studienarbeiten in der Zukunftsfabrik beginnen, einen erleichterten Start zu gewährleisten. Informationen zu den vorangegangenen Studienarbeiten können so unkompliziert und übersichtlich bezogen werden. Studienarbeiten, die zuvor per „*Sync&Share*“ abgespeichert wurden, sind nachträglich in die neue Struktur eingefügt. Hierfür sind, wie in Abbildung 8 dargestellt, Verlinkungen zu den jeweiligen Jahrgängen aufgelistet.



Abbildung 8: Die Ablage der Studienarbeiten (eigene Darstellung)

Hierdurch erfolgt die Navigation zur gewünschten Ausarbeitung intuitiv. Durch Auswahl des gewünschten Jahrganges gelangt der Nutzer auf eine tiefere Auswahlebene, in welcher die einzelnen Studienarbeiten namentlich aufgelistet sind. Des Weiteren wurden die Studienarbeiten mit den dazugehörigen Prozessstationen verbunden. Beschäftigt sich eine Studienarbeit beispielsweise mit dem „Logistikprozess“ oder generell mit dem verwendeten Transportroboter, so kann er über die Prozesslandkarte navigieren. Der Nutzer kann sich im dort hinterlegten Beitrag über die Abläufe informieren. Am Ende des Artikels befindet sich, sofern vorhanden, eine Verknüpfung zu den relevanten Studienarbeiten der Vorjahre. Dies ist wiederum ein Schritt um Verschwendungen in Form von „Warten“ und „Suchen“ zu reduzieren.

Montageprozess: Insbesondere für nicht aktiv Involvierte ist es schwierig sich einen Überblick über den Montageprozess der Zukunftsfabrik zu beschaffen. Dabei stellt sich oft die Frage, wie einzelne Prozesse zusammenhängen oder wie die Wertschöpfungskette aussieht und die Einzelstationen funktionieren. Dies führt zu Beginn der Arbeit zu einer zeitlichen Verzögerung, die durch eine gut strukturierte Übersicht vermeidbar ist. Aus diesem Grund ist für den gesamten Montageprozess des PTZ die Wertschöpfungskette interaktiv verlinkt.

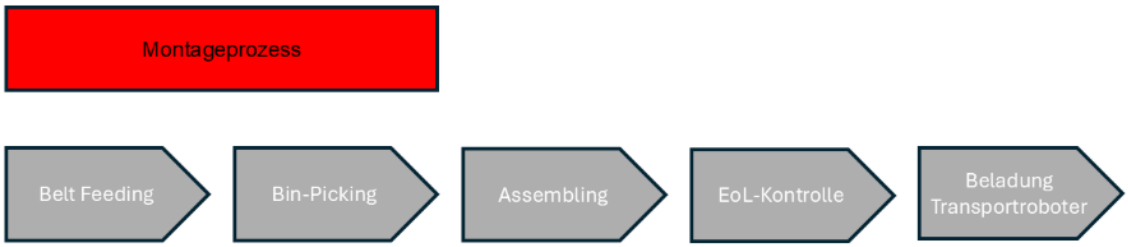


Abbildung 9: Wertschöpfungskette des Produktes im PTZ (eigene Darstellung)

Ebenso ist es möglich den Durchlauf des Produktes über ein eingebettetes Video einzusehen. Das Ziel hiervon ist es den Nutzern der Seite einen bestmöglichen Überblick in kurzer Zeit zu verschaffen. Startet man den Produktdurchlauf bei „Belt-Feeding“, so kann man sich von Start der Produktion bis zur Beladung des Transportroboters in

kürzester Zeit über die wesentlichen Abläufe informieren. Die dargestellte Wertschöpfungskette des PTZ repräsentiert dabei einen Ausschnitt aus der Gesamtwertschöpfung des finalen Produktes. Es wurde sich dabei an der offiziellen Vorlage in Abbildung 10 orientiert. Bei Bedarf kann der Demontageprozess, als auch die Endmontage im IWT, nachträglich ergänzt werden.

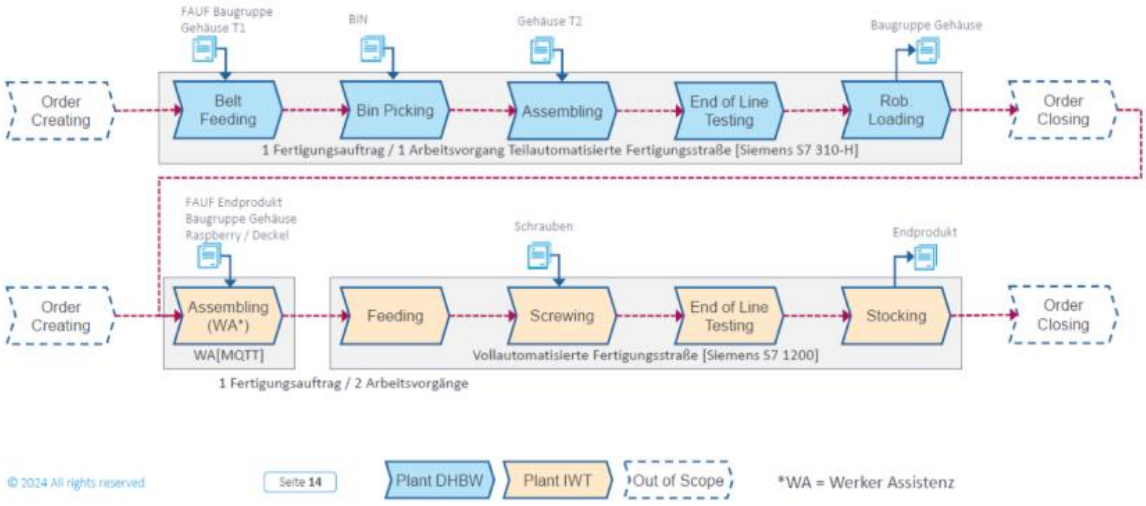


Abbildung 10: Gesamtwertschöpfung des Produkts

8.2.4 HTML-Einbindung

Um eine bessere Einbindung von Bildern für die Websitestruktur zu erhalten benötigt es grundlegende HTML-Kenntnisse. Insbesondere für die Prozesslandkarte wie auch die Wertschöpfungskette des Produktes war dies unerlässlich. Ein Ablauf eines Prozesses soll interaktiv sein, um dem Leser das Gefühl zu vermitteln, er bewege sich tatsächlich mit dem Produkt. Doch was ist überhaupt HTML?

Laut Eichstädt und Spieker [16, S. 36–40] handelt es sich bei HTML um eine Auszeichnungssprache, welche den Zweck verfolgt sowohl Text wie auch andere Inhalte einer Website zu gliedern und formatieren. Dies geschieht mittels der Verwendung von

Tags. Tags geben dabei die Struktur vor. Sie beginnen und schließen einen Absatz mittels <p>. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 11 erkennbar.

```
<p>Das ist ein Absatz.</p>
```

Abbildung 11: Beispielhafte Verwendung eines Tags (eigene Darstellung)

Da die Grundstruktur der Website bereits durch den Anbieter Mittwald vorgeben ist, kann man den Grobaufbau von Beiträgen und deren Erscheinungsbild vernachlässigen. Bei der Einbindung von Grafiken wird die Verwendung von HTML dennoch benötigt. Für die Einbindung der Prozessübersicht wurde dabei der in Abbildung 12 dargestellte HTML-Code verwendet.

```
<img src="/sites/default/files/inline-images/Struktur%20PTZ%20final.png" data-align="center" data-entity-uuid="9c2d9abd-4352-47cd-b111-7c5643d7ad35"
data-entity-type="file" width="1280" height="720" usemap="#image-map"><map name="image-map"><area shape="rect" coords="360,155,1050,190"
href="https://www.iwt-bodensee.de/lernfabrik-fallenbrunnen-3/" target="_blank" alt="Lernfabrik"><area shape="rect" coords="360,205,1050,240"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/7" alt="Wissensmanagement"><area shape="rect" coords="360,260,670,350"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/61" target="_blank" alt="Montageprozess"><area shape="rect" coords="720,260,1030,350"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/55" target="_blank" alt="Logistikprozess"><area shape="rect" coords="360,385,1030,420"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/64" target="_blank" alt="Steuerung MES/SPS"><area shape="rect" coords="360,435,1030,470"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/57" target="_blank" alt="Produkt"><area shape="rect" coords="360,480,1030,515"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/12" target="_blank" alt="QS"><area shape="rect" coords="360,525,1030,560"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/16" target="_blank" alt="Digitaler Zwilling"><area shape="rect" coords="360,570,1030,605"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/10" target="_blank" alt="Data-Management"><area shape="rect" coords="360,615,1030,650"
href="https://p684615.mittwaldserver.info/node/18" target="_blank" alt="Studienarbeiten"></map>
```

Abbildung 12: HTML-Code für interaktive Grafiken (eigene Darstellung)

Hierbei stehenden die folgenden Befehle für:

- **Width/height:** Geben die Höhe und Breite der verwendeten Grafik an. Die Einheit ist dabei „picture element“ (Pixel). Diese Angaben werden benötigt um interaktive Felder in das Bild einzufügen.
- **Usemap:** Der HTML-Befehl usemap wird verwendet, um ein Bild mit einer interaktiven Bildkarte (Image Map) zu verknüpfen. Damit kann man bestimmte Bereiche eines Bildes anklickbar machen – z. B. für Links oder andere Aktionen.
- **Href:** Das HTML-Attribut „href“ steht für „Hypertext Reference“ und wird verwendet um einen Link zu einer anderen Ressource anzugeben. Also zu einer anderen Website oder einer weiteren Datei auf der Website. In diesem Fall wird man von der Prozesslandkarte auf die jeweilige Station weitergeleitet.

- **Coords:** Diese beschreiben das interaktive Feld, in dem der Href-Link hinterlegt ist.

Bei der Definition der „Coords“ ist es notwendig die Koordinaten für die auf der Grafik hinterlegten Schriftfelder zu kennen. Hierfür gibt es unterschiedliche Ansätze. Zum einen kann man dies über Annäherungsverfahren in einem Textdokument lösen. Diese Methode ist zwar beständig, kann aber länger dauern als modernere Methoden durch künstliche Intelligenz. Speist man die gewünschte Grafik in Originalgröße in eine künstliche Intelligenz ein, so können dort die Koordinaten grob ausgelesen werden. Diese können wiederum in Testversuchen weiter angenähert werden.

8.3 Gestaltung der Taxonomie

Bei der Taxonomie handelt es sich um eine hierarchische Ordnungsstruktur, die Objekte, Begriffe und sachliche Inhalte systematisch klassifiziert. Die Taxonomie wird explizit bei digitalen Wissensmanagementdatenbanken verwendet, da dort eine extrem hohe Anzahl an Informationen zusammengetragen wird. Auch bei der Verwendung einer Suchmaschine spielt die klare Einteilung eine große Rolle. Es erleichtert die Filterung nach Suchbegriffen enorm. Die Taxonomie kann dabei nicht mit der Nomenklatur gleichgesetzt werden. Der Unterschied besteht in der Struktur der Systematik. Die Taxonomie beschäftigt sich mit der Gruppierung in Kategorien (beispielsweise Gattung oder Klasse), die Nomenklatur dahingegen legt die Bezeichnung fest (Homo sapiens anstelle des Mensch).
So entsteht beispielsweise die Taxonomie für den im Wissensmanagement dargestellten Digitalen Zwilling:

1. Objektart des Zwillings
1.1 Physische Objekte

- Produkt / Maschine
- Gebäude / Infrastruktur
- Fahrzeug / Flotte
- Werkstück / Material
- Mensch / Organismus

1.2 Virtuelle Entitäten

- Prozessmodelle
- Simulationsmodelle
- Geschäftslogik
- Steuerungssoftware

---

2. Lebenszyklusphase

2.1 Planung
2.2 Design / Entwicklung
2.3 Produktion / Umsetzung
2.4 Betrieb / Nutzung
2.5 Wartung / Instandhaltung
2.6 Rückbau / Recycling

---

3. Datenquellen

3.1 IoT-Sensoren
3.2 Manuelle Eingaben
3.3 ERP-/MES-Systeme
3.4 CAD-/BIM-Daten
3.5 Historische Daten (z. B. Wartungsprotokolle)
3.6 Simulationsdaten

---

4. Funktionsumfang

4.1 Visualisierung
4.2 Überwachung (Monitoring)
4.3 Simulation
4.4 Analyse / Prognose

4.5 Optimierung

4.6 Steuerung / Automatisierung

4.7 Entscheidungshilfe

---

5. Granularität

5.1 Einzelteil / Komponente

5.2 Maschine / Objekt

5.3 Produktionslinie / Raum

5.4 Gebäude / Werk

5.5 Stadt / Infrastruktur / Systemnetz

---

6. Echtzeitgrad

6.1 Statisch (z. B. Designmodell)

6.2 Periodisch aktualisiert

6.3 Echtzeit synchronisiert

---

7. Interaktionsebene

7.1 Mensch → Zwilling (z. B. Visualisierung, Bedienung)

7.2 Zwilling → System (z. B. API, Steuerung)

7.3 Zwilling ↔ Zwilling (z. B. in cyber-physischen Systemen)

---

8. Branche / Domäne

- Maschinenbau
- Bauwesen
- Luft- und Raumfahrt

8.4 Anlegen einer Dokumentation

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln dargelegt, stellt die Dokumentation die Grundlage dafür dar, gesammeltes Wissen für nachfolgende Studierende verfügbar zu machen. Nur durch eine strukturierte und nachvollziehbare Dokumentation kann Wissen als Information dargestellt werden. Besonders im Hinblick auf den Abschluss der Studienarbeit ist es von zentraler Bedeutung, dem nachfolgenden Bearbeiter ein solides Fundament bereitzustellen. Wird notwendiges Wissen nicht festgehalten und in eine Dokumentation verarbeitet geht es unweigerlich verloren und muss von der nachfolgenden Person mit erheblichem Mehraufwand erneut erarbeitet werden.

Dokumentation ist ein zentraler Bestandteil jeder professionellen Arbeit – unabhängig von Branche oder Fachgebiet. Sie dient in erster Linie der Wissenssicherung. Informationen, Erfahrungen und Arbeitsabläufe bleiben erhalten, auch wenn Mitarbeitende das Unternehmen verlassen oder Projekte wechseln. Gleichzeitig schafft eine gute Dokumentation Transparenz und steigert die Effizienz. Statt Wissen erneut zu erarbeiten kann auf bestehende Informationen zurückgegriffen werden. In der Zusammenarbeit sorgt sie für klare Kommunikation und ein gemeinsames Verständnis. Auch im Rahmen von Schulungen, Zertifizierungen oder kontinuierlicher Verbesserung spielt Dokumentation eine zentrale Rolle: Sie ist die Grundlage für Standards, Qualitätssicherung und Innovation. Fehlt eine durchdachte Dokumentation, entstehen Abhängigkeiten von Einzelpersonen, unnötiger Aufwand und ein erhöhtes Fehlerrisiko. Deshalb ist ein unverzichtbares Werkzeug für nachhaltiges, sicheres und effizientes Arbeiten.

Die festgehaltene Dokumentation beinhaltet die folgenden Aspekte:
Anlegen von Nutzerrechten, Freischaltung von Nutzern, Erstellung und Verwaltung von Inhaltsblöcken, Unterscheidung von Inhaltsblöcken, Endnutzeranweisung für Ablage

9. Fazit und Ausblick

Im Rahmen der Studienarbeit konnten die gesetzten Ziele weitgehend erreicht werden. Zunächst wurde eine Anforderungsanalyse durchgeführt, auf deren Basis in Zusammenarbeit mit den Auftraggebern eine klare Zieldefinition erarbeitet wurde. In Abstimmung mit der IT-Abteilung der Dualen Hochschule Baden-Württemberg konnten die Anforderungen spezifiziert und eine geeignete Plattform für das Wissensmanagement ausgewählt werden. Dabei wurden auch rechtliche Rahmenbedingungen, die Gültigkeit sowie die entstehenden Kosten berücksichtigt.

Im Anschluss erfolgte die technische Einrichtung der Plattform. Zugriffsrechte und Zugangsdaten wurden für alle relevanten Nutzergruppen erstellt. Zudem wurde eine grundlegende Struktur der Website aufgebaut und eine erste Dokumentation für deren Nutzung angelegt. Die Betreuung und Verwaltung der Plattform wurden bis zum Projektabschluss sichergestellt. Ein strukturiertes Onboarding für die zukünftige betreuende Person wurde durchgeführt, um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten.

Für die zukünftige Nutzung der Wissensmanagement-Datenbank bestehen weitere Optimierungspotenziale. Besonders im Hinblick auf die Ablagestruktur für abgeschlossene Studienarbeiten und allgemeine Dokumente konnten nicht alle Vorhaben innerhalb des gegebenen Zeitrahmens vollständig umgesetzt werden. Darüber hinaus ist es essenziell, das Bewusstsein für den Nutzen von Wissensmanagement unter den Studierenden zu stärken. Ziel ist es, eine intrinsische Motivation zu fördern, sodass das Wissensmanagement aktiv gelebt und regelmäßig gepflegt wird. Diese Pflege soll nicht allein Aufgabe der administrierenden Person sein, sondern von allen in der Zukunftsfabrik tätigen Studierenden gemeinsam getragen werden.

Insgesamt kann die Einführung des Wissensmanagementsystems als erfolgreicher erster Schritt gewertet werden. Es handelt sich hierbei um keinen abgeschlossenen Projektprozess, sondern um einen fortlaufenden Verbesserungsprozess, der stetiger Weiterentwicklung und aktiver Beteiligung bedarf.

Tabelle 2: Erledigte und ausstehende Punkte (eigene Darstellung)

Zu erledigende Punkte	Status	Kommentar
Sichtung bisheriger Dokumente	Erledigt	
Anforderungsanalyse	Erledigt	
Kontaktaufbau zur IT-Abteilung der DHBW	Erledigt	
Konzeptionierung einer Wissensmanagementdatenbank	Erledigt	
Auswahl einer geeigneten Plattform	Erledigt	
Aufbau einer Dokumentation	Erledigt	Muss in weiterführenden Arbeiten ausgebaut und optimiert werden
Erstellung von Zugriffsrechten	Erledigt	
Erstellung der Struktur	Erledigt	Muss weiter optimiert werden
Festhalten der Prozesslandkarte	Erledigt	Muss aktualisiert werden, sobald Änderungen im System auftreten
Testung auf Funktion	Erledigt	Sollte bei Neuerungen stets durchgeführt werden
Management Plattform	Erledigt/kontinuierlicher Prozess	
Dokumentation	Offen	Der Aspekt der Dokumentation muss weiterhin fortgeführt werden um klarere Richtlinien und Vorgaben zu schaffen
Ablagestruktur ausbauen	Offen	Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollte eine Anpassung der Ablagestruktur erfolgen. Klare Vorgaben über die abzulegenden Unterlagen
Begeisterung schaffen	Offen	Intrinsische Motivation für alle Beteiligten am WM schaffen

Literatur

[1] P. Schönsleben, Handbuch Integrales Logistikmanagement: Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 9. Aufl. 2024. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2024. doi: 10.1007/978-3-662-68968-4.

[2] T. Chen, Künstliche Intelligenz und Schlanke Produktion, 1st ed. Cham: Springer Vieweg. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2023.

[3] A. Aamodt und M. Nygard, Different Roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge. in Data & Knowledge Engineering. Elsevier Holland, 1995.

[4] K. Hildebrand, M. Mielke, und M. Gebauer, Hrsg., Daten- und Informationsqualität: Die Grundlage der Digitalisierung, 6th ed. 2025. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2025. doi: 10.1007/978-3-658-47317-4.

[5] I. Mader, Wissensmanagement erfolgreich umsetzen: Praxisleitfaden mit Self-Check, Toolselektionshilfe und Toolbox. ISO 9001:2015 konform. in Beratung im Fokus. Berlin [Heidelberg]: Springer Gabler, 2023.

[6] P. Deflorin, M. Scherrer-Rathje, A. Havelka, A. Campos, und T. Wäfler, Datenbasierte Dienstleistungen nachhaltig umsetzen: Analyse, Gestaltung und Implementierung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2024. doi: 10.1007/978-3-658-43256-0.

[7] F. Offergelt, S. Hofreiter, und T. Steiner, Hrsg., Wissensmanagement in modernen Organisationen: Impulse aus der Forschung und Erkenntnisse aus der Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2024. doi: 10.1007/978-3-662-68383-5.

[8] G. Probst, S. Raub, und K. Romhardt, Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 7. Aufl. 2012, korr. Nachdruck 2013. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2013.

[9] R. Probst Romhardt, Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden: Springer Gabler, 2012.

[10] P. Ahmed und M. Elhaj, Ai-driven Knowledge Management: Opportunities and Challenges. in Journal of Knowledge Management.

[11] J.-P. Thommen, A.-K. Achleitner, D. U. Gilbert, D. Hachmeister, S. Jarchow, und G. Kaiser, „Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Hauptband: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht / Jean-Paul Thommen, Ann-Kristin Achleitner, Dirk Ulrich Gilbert, Dirk Hachmeister, Svenja Jarchow, Gernot Kaiser“, 10., Überarbeitete und Aktualisierte Auflage., Wiesbaden: Springer Gabler, 2023.

[12] W. Padeli, „Navigating Knowledge in the Hybrid Era: Critical Success Factors for Managing Knowledge in Commercial and Industrial Hybrid Workplaces“. [Online]. Verfügbar unter: https://academic-publishing.org/index.php/ejkm/article/view/3800

[13] C. Lanquillon, Knowledge Science - Fallstudien: Wie Mit Künstlicher Intelligenz Die Wissenssicherung und -Nutzung Im Unternehmen Unterstützt Wird, 1st ed. Wiesbaden: Springer Vieweg. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2023.

[14] R. Grasshoff, Kollaboratives Wissensmanagement: Grundlagen und Fallstudien, 1st ed. Wiesbaden: Springer Vieweg. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2023.

[15] A. Ludwig, Organisationales Lernen und Digitalisierung: Lernen von und in Organisationen unter dem Einfluss der digitalen Transformation. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2024. doi: 10.1007/978-3-658-44153-1.

[16] T. Eichstädt und S. Spieker, 52 Stunden Informatik: Was jeder über Informatik wissen sollte, 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2024. doi: 10.1007/978-3-658-41838-0.

[17] K. A. Niggemann, U. Dahlhausen, M. B. Hofer, R. Schmitz, und O. Everling, Hrsg., ESG als Treiber von M&A: Unternehmenskäufe und -zusammenschlüsse erfolgreich managen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2024. doi: 10.1007/978-3-658-45406-7.