



**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN LANDSHUT**

FAKULTÄT INFORMATIK

Bachelorarbeit

**Die Verbesserung des betrieblichen
Wissensmanagements durch die Entwicklung eines
individuellen Dashboards
für das Unternehmen TerminApp GmbH**

Maximilian Knürr

Matrikel-Nr: 1068993

Eingereicht am 28.03.2019

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johann Uhrmann



ERKLÄRUNG ZUR BACHELORARBEIT

(gemäß § 11, Abs. (4) 3 APO)

Maximilian Knürr

Matrikel-Nr: 1068993

Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut

Fakultät Informatik

Hiermit erkläre ich, dass ich die Arbeit selbständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

.....
Ort / Datum

.....
Maximilian Knürr

Zusammenfassung

Das Softwareunternehmen TerminApp GmbH, Balanstr. 73, Haus 24, 3. Stock, 81541 München (im weiteren Verlauf dieser Arbeit Timify [1] genannt) bezieht, aufgrund ihrer Produkte, Informationen aus vielen externen und internen Quellen. Die Filterung und das Bündeln dieser Informationen sind wegweisend für die Gewinnung neuer Erkenntnisse und ein erfolgreiches Wissensmanagement. Inhalt der vorliegenden Bachelorarbeit ist die Verbesserung des betrieblichen Wissensmanagements durch die Entwicklung eines individuellen Dashboards für das Unternehmen Timify. Hierfür wird die Konzeption und Entwicklung des Dashboards im Kontext des Wissensmanagements erläutert. Dabei wird auf einzelne Teilbereiche des Dashboards näher eingegangen und die Funktionsweise, der zur Informationsvisualisierung entwickelten Komponenten, erklärt.

Danksagung

Hiermit spreche ich meinem betreuenden Professor an der HAW Landshut, Herrn Prof. Dr.-Ing. Johann Uhrmann, meinen Dank für die unkomplizierte und lehrreiche Zusammenarbeit, die prompte Hilfe bei auftretenden Fragen und die jederzeitige Gesprächsbereitschaft aus.

Der Dank gilt auch meinen Betreuern innerhalb des Unternehmens, Fabian Spichall und Hristo Hristaktiev.

Des Weiteren bedanke ich mich bei meiner Familie, die mich in der Phase der Bachelorarbeit umsorgt hat.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	MOTIVATION	1
1.2	AUFGABENSTELLUNG.....	2
1.3	AUFBAU DER ARBEIT	3
2	GRUNDLAGEN	4
2.1	DATEN, INFORMATIONEN, WISSEN	4
2.2	WISSENSMANAGEMENT.....	7
2.2.1	Informationsmanagement.....	9
2.3	DASHBOARDS	11
2.3.1	Individuell gestaltete Dashboards	12
2.3.2	Entwicklung eines individuelle Dashboards	13
2.3.3	Informationsvisualisierung durch Dashboards	15
3	KONZEPTION.....	17
3.1	PLANUNG	17
3.2	AUFGABEN	17
3.2.1	Wahl der Programmiersprache	18
3.3	AUFBAU	20
4	ENTWICKLUNG DES DASHBOARDS	22
4.1	WELTKARTEN-BOARD.....	22
4.2	KUNDENAKQUISE-BOARD	25
4.3	GOOGLE ANALYTICS- UND GOOGLE ADWORDS-BOARD	29
4.4	GITLAB-ENTWICKLER-BOARD	33
5	FAZIT.....	38
6	ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	39
7	CODE-LISTINGS VERZEICHNIS.....	40
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	41

1 Einleitung

1.1 Motivation

In der heutigen Informationsgesellschaft zählen Informationen und Wissen zu den wichtigsten Gütern moderner Unternehmen. Wissensmanagement wird zu einer der wichtigsten Aufgaben im Wettkampf mit der Konkurrenz. Durch die Digitalisierung wird das Bedürfnis nach Speicherung, Auswertung und Übertragung möglichst zahlreicher Informationen und Daten weiter verstärkt. Für Unternehmen gibt es daher eine riesige Anzahl an Quellen und Tools, die zur Befriedigung dieser Bedürfnisse beitragen. Durch diese Vielzahl an Möglichkeiten wird es jedoch immer aufwendiger den Überblick zu behalten. Folglich ist es wichtig die Relevantesten heraus zu filtern und in einem kleineren Umfang zu vereinen. Hierbei wird immer mehr Wert auf eine unkomplizierte Interaktion von Mensch und Maschine gelegt, sodass die Darstellung der Informationen auf die Vorlieben der Nutzer angepasst und in einen übersichtlichen Rahmen eingefasst werden muss. Eine Lösung hierfür stellen als Dashboard bezeichnete Anwendungen dar. Diese werden in Abschnitt 2.3 näher erläutert.

Auch das Unternehmen Timify, als mittelständiges IT Unternehmen, empfängt eine große Menge an Informationen aus diversen unterschiedlichen Quellen. Das Unternehmen bietet als ihr Produkt eine Software zur online Terminbuchung, -verwaltung sowie dem Managen von Ressourcen, Leistungen und Zahlungen, an [1]. Dieses Produkt fällt auf Grund seiner informationsverwaltenden und steuernden Leistungen ebenfalls in den Bereich des Wissensmanagements. Durch die Präsenz des Produkts im Internet fallen diverse Datenquellen an, zu denen unter anderem interne Quellen oder Google Analytics¹ sowie Google Adwords² zählen. Das Unternehmen hatte bereits ein Dashboard in Betrieb. Da dieses auf veralteter Software basierte und keine aktuellen Informationen mehr liefern konnte, wurde dieses jedoch stillgelegt. Eine Weiterentwicklung des Dashboards wurde aufgrund von unübersichtlichen Darstellungsweisen und undurchsichtigem Code nicht in Betracht gezogen. Des Weiteren wurde bei der Entwicklung des Dashboards kaum mit den Nutzern interagiert, weshalb ein großer Teil der darauf enthaltenen Informationen keinen Mehrwert für die Mitglieder der Organisation bietet. Daher zeigt dieses

¹ Google Analytics ist ein kostenloses Webanalyse Tool, das von Google bereitgestellt ist und für den Betreiber der Website wichtige Key Performance Indicators bereitstellt [40].

² Google AdWords ist ein online Tool von Google, mit dem im Internet Werbung geschaltet werden kann [41].

Unternehmen großes Interesse an der Verstärkung ihres Wissensmanagements durch die Bündelung und Darstellung ihrer Informationsquellen in einem individuellen Dashboard.

1.2 Aufgabenstellung

Als Ziel dieser Bachelorarbeit soll ein individuelles Dashboard für das Unternehmen Timify entwickelt werden. Dieses soll durch die Bündelung der relevantesten Informationen unterschiedlicher Quellen und das, an die Nutzer angepasste und übersichtlich gestaltete Darstellen dieser, zur Verbesserung des betrieblichen Wissensmanagements beitragen. Hierfür werden Daten aus verschiedenen internen und externen Analyseplattformen importiert, aufbereitet und zusammengefasst. Es soll sowohl als Startbildschirm eines Administrations Tools dienen, als auch auf vier aneinanderhängenden, im Unternehmen hängenden Displays übertragen werden. Es wird für alle Abteilungen des Unternehmens als Informationsbasis dienen. Die Software soll gut zu warten und für andere Programmierer des Unternehmens leicht erweiterbar sein. Daher wird viel Wert auf einen modularen Aufbau der Anwendung gelegt. Für die Entwicklung dieses Tools wird die JavaScript Bibliothek React genutzt. Auf die Wahl des Frameworks wird im weiteren Verlauf der Arbeit noch explizit eingegangen. Ziel ist es ein reibungsloses Einbinden des Dashboards in das Administrations Tool zu ermöglichen. Daher werden beide als webbasierte Anwendungen entwickelt. Die folgenden vier Teilbereiche sollen optimal auf den vier bereits genannten, Displays dargestellt werden:

- Weltübersicht der Nutzer
- Kundenakquise
- Google Analytics und Google Adwords
- Gitlab Projekte

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in vier Kapitel unterteilt. In Kapitel 2 werden wichtige Grundlagen zu der Entstehung, Übertragung und Definition von Wissen, die Gewinnung, Erhaltung und Strukturierung dessen innerhalb von Organisationen durch Wissensmanagement sowie die Aufgaben, Entwicklung und Vorteile von Individualität eines Dashboards, geschaffen.

Zudem wird in Kapitel 3 die Konzeption des Dashboards in Form der Planung, den Aufgaben und dem Aufbau des Boards dargestellt. Auch wird in diesem Kapitel auf die Wahl der Programmiersprache näher eingegangen.

In Kapitel 4 wird die Entwicklung der vier Teilbereiche des Dashboards beschrieben und Änderungen, die im Verlauf des Projekts auf Grund von Nutzerfeedback beschlossen wurden, erklärt.

2 Grundlagen

Dieses Kapitel soll die, im Kontext dieser Arbeit relevanten, Begriffe klarstellen. Zunächst wird Wissen kontextbezogen definiert und in den hierarchischen Zusammenhang mit Daten und Informationen gebracht. Ein Verständnis über das Erlangen des immateriellen Guts „Wissen“ aus dem materiellen Gut „Informationen“ wird hier übermittelt. Darauffolgend wird der Begriff „Wissensmanagement“ definiert und sein Wert für Unternehmen aufgezeigt. Zudem werden die Problematiken, die beim Versuch Wissen zu managen entstehen, erklärt. In diesem Zusammenhang wird der Bereich „Informationsmanagement“, der einen großen Teil des Wissensmanagements ausmacht, erklärt. Außerdem werden Dashboards, ihre Verwendungszwecke und mögliche Methoden der Entwicklung eines Dashboards im Bezug des Wissensmanagements aufgezeigt sowie die Informationsvisualisierungsmöglichkeiten erläutert.

2.1 Daten, Informationen, Wissen

Bis zur Veröffentlichung der Gettier-Fälle³ im Jahre 1963 wurde Wissen von den meisten Philosophen klassisch durch die folgenden drei Sätze definiert:

S **weiß**, dass *p* genau dann wenn:

1. *p* wahr ist
2. *S* davon überzeugt ist, dass *p*
3. *S* in dieser Überzeugung gerechtfertigt ist

Natürlich ist es wichtig einen Begriff zu definieren, um ihn verstehen zu können. In diesem Zusammenhang ist es allerdings wichtig zu erkennen, dass es für den Begriff „Wissen“ unzählige unterschiedliche Definitionen gibt. Daher macht es Sinn den Begriff für den Kontext des Wissensmanagements zu erläutern.

Zunächst wird Wissen in explizites und implizites Wissen unterschieden. Implizites Wissen ist schwer vermittelbar und formalisierbar. Es ist die Art von Wissen, das an die persönlichen Erfahrungen gebunden und unterbewusst vom Wissenden in seinen

³ Gettier veröffentlichte zwei Fälle in denen die klassischen Wissensbedingungen zutrafen, es sich allerdings nicht um Wissen handelte [29, p. 121ff]

Handlungen genutzt wird. Die für das informationstechnologische Wissensmanagement relevantere Art des Wissens ist das explizite Wissen. Dieses lässt sich formulieren, reproduzieren und durch eine formale, systematische Sprache, wie zum Beispiel durch Wörter und Zahlen weitervermitteln [2] .

Ein für den Kontext des Projekts passendes Model zur Definition von Wissen ist das informationstheoretisch inspirierte Wissensverständnis. Dieses definiert das Gabler Wirtschaftslexikons als „die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Wissen basiert auf Daten und Informationen ist im Gegensatz zu diesen aber immer an eine Person gebunden.“⁴ Dies impliziert auch, dass Wissen kein materielles Gut ist und nicht einfach weitergegeben wird. Es wird stattdessen immer auch an die Erfahrungen des Empfängers gebunden. Somit bilden Informationen, die mit eigenen Erfahrungen verknüpft wurden, bei ihrer Weitergabe neue Informationen, die durch die Erfahrungen des Empfängers erneut zu Wissen werden. Prof Dr. Frost beschreibt diesen Prozess wie folgt: „Information ist ein Fluss von Nachrichten und bedeutet *Know-what*. Wissen hingegen entsteht nicht durch eine Anhäufung von Informationen, sondern erst durch die Verknüpfung der Informationen mit bereits vorhandenem Vorwissen, d.h. *Know-why*. “⁵

Wissen als solches kann also nicht einfach übertragen werden. Es kann lediglich neues Wissen gebildet werden. Die Darstellung von Wissen kann demnach keine Weitergabe von Wissen sein. Sie ist eine reine Informationsübermittlung, die jedoch ein relevanter Bestandteil der Wissensbildung ist. Zur Veranschaulichung dieser Theorie wird der Zusammenhang von Wissen, Informationen und Daten in Abbildung 1 pyramidal dargestellt.

⁴ Gabler Wirtschaftslexikon [28]

⁵ Prof. Dr. Jetta Frost [2]

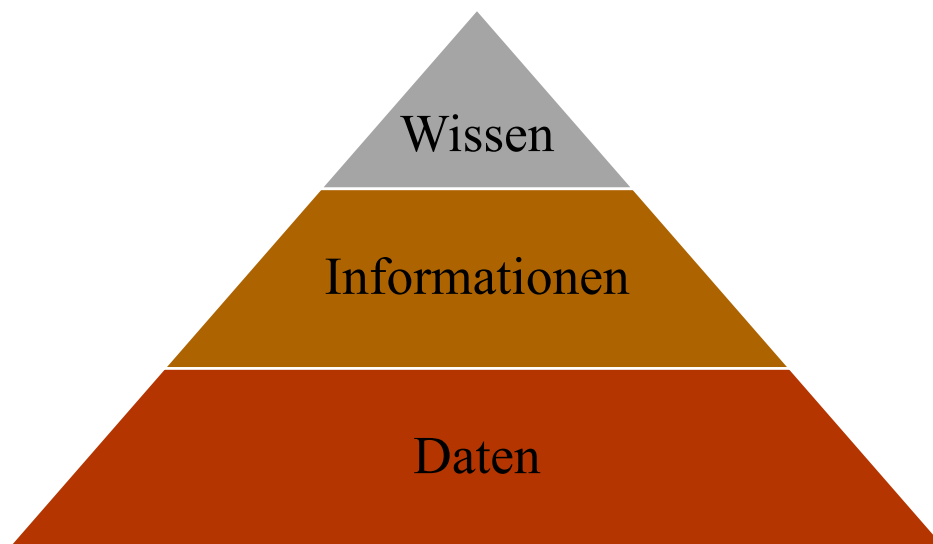


Abbildung 1 Pyramidale Darstellung von Wissen, Informationen und Daten

Umgangssprachlich werden Daten oft als Informationen bezeichnet. In der Informatik wird jedoch zwischen Daten und Informationen unterschieden. Daten sind von Maschinen verarbeitbare Zeichen. Sie stellen eine syntaktisch geordnete Folge von Zeichen dar. Ihre Bedeutung ist jedoch noch nicht eindeutig. Daten dienen z.B. zur Übertragung von Informationen in Form einer Nachricht.

Beispiel: In der Sales Abteilung eines Unternehmens findet sich die Zahlenfolge 2009234

Die in einer Nachricht enthaltenen Informationen stellen die Bedeutung der Daten dar [3]. Der Wert oder Nutzen von Informationen kann erst beurteilt werden, wenn die Informationen vorliegen. Sie sind nur wertvoll, wenn sie von hoher Qualität und redundanzfrei sind [4]. Die Verknüpfung von Daten mit einer Bedeutung durch die Verwendung einer Semantik führt dazu, dass aus den Daten Informationen werden und somit eine höhere Ebene der Wissenspyramide in Abbildung 1 erreicht wird [5].

Beispiel: Zusätzlich sind der Sales Abteilung folgende Daten bekannt: Kunden im Januar 2019 = 2009234

„Wissen und damit auch implizites Wissen setzt bei den subjektiven Wahrnehmungsprozessen der Individuen an. Unternehmensinterne und -externe Informationen werden von den einzelnen Organisationsmitgliedern wahrgenommen und selektiert. Der Erwerb von Wissen kommt erst durch die Interpretation dieser Informationen und die Verknüpfung mit bereits vorhandenem Vorwissen zustande.“⁶

⁶ Prof. Dr. Jetta Frost [2]

Dieser Satz fasst die, im oberen Teil bereits ausführlich besprochene, Transformation von Informationen zu Wissen deutlich zusammen und stellt diese für den Bezug zu Abbildung 1 noch einmal dar. Diese oberste Ebene der Wissenspyramide ist die mit der höchsten Komplexität [5]. Um sie zu erzielen, müssen zunächst alle darunter liegenden Ebenen erreicht werden.

Beispiel: Aus dem vorherigen Monat hat die Sales Abteilung die Kundenanzahl 1900324. → Nun weiß die Abteilung, dass die Anzahl der Kunden gestiegen ist und kann entsprechend handeln.

2.2 Wissensmanagement

Wissen ist eine der wichtigsten Ressourcen moderner Unternehmen. Es ist daher nicht ungewöhnlich, dass die Frage: „Wie kann man Wissen in Unternehmen strategisch managen?“, schon in den 90er Jahren stark diskutiert wurde [6, p. 5]. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Frage nicht mehr aktuell ist. Im Gegenteil, es ist zu einem unabdingbaren Bestandteil für Unternehmen geworden. Das Grundkonzept, dass im Zuge dieser Frage entstanden ist, ist die lernende Organisation. Es wird auf eine ständige Wandelbereitschaft gesetzt anstatt auf Krisen zu warten, die einen Wandel erzwingen. Hier entsteht erstmal eine Teilung des Wissensmanagements in die innerbetriebliche Verteilung des bestehenden Wissens und das Lernen, wie eine Organisation auf neue Herausforderungen reagieren kann [7]. Wissensmanagement entstand in Zusammenhang des Business Process Reengineering⁷ Konzepts. Große Unternehmensberatungen⁸ nahmen im Zuge dessen Wissensmanagement in ihr Programm auf. Darauf folgten Versuche durch Informations- und Kommunikationssysteme menschliches Wissen in Rechensystemen zu speichern [8, p. 144].

⁷ „Der Begriff Business-Process-Reengineering wurde in den 1990er Jahren von Michael Hammer und James Champy geprägt und verfolgt den Ansatz, die Geschäftsprozesse eines Unternehmens von Grund auf neu zu gestalten. So soll das Unternehmen von einer funktionalen zu einer prozessorientierten Organisation transformiert werden.“ [34]

⁸ „Consulting ist die individuelle Aufarbeitung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen durch Interaktion zwischen externen, unabhängigen Personen oder Beratungsorganisationen und einem um Rat nachsuchenden Klienten. Unternehmensberatung ist der Teilbereich des Consulting, der auf den speziellen Organisationstyp Unternehmung abgestellt ist. Obwohl die Unternehmensberatung immer noch den größten Anteil an betriebswirtschaftlicher Beratung umfasst, werden entsprechende Leistungen zunehmend auch von anderen Organisationstypen in Anspruch genommen.“ [35]

Der Begriff Wissensmanagement lässt sich in Wissen und Management unterteilen. Wissen wurde in Kapitel 2.1 bereits besprochen. Management ist im täglichen Gebrauch als das bewusste steuern von Prozessen bekannt. Wissen lässt sich nicht steuern. Daher geht es wohl eher um das Steuern von Ressourcen und Prozessen, die im Zusammenhang mit dem Erzeugen neuen Wissens stehen [7]. Eine managementfähige Ressource ist Information, da sie im Gegensatz zu Wissen nicht an Personen gebunden ist. Prof. Dr. Frost definiert den Begriff folgendermaßen: „Wissensmanagement beschäftigt sich mit dem Erwerb, der Entwicklung, dem Transfer, der Speicherung sowie der Nutzung von Wissen. Wissensmanagement ist weit mehr als Informationsmanagement.“⁹ Ein Wissensmanager hat die Aufgabe Wissensprozesse zu planen, organisieren und kontrollieren, um eine bessere Nutzung der Faktoren Information und Wissen zu gewährleisten. Dies bedeutet unter anderem, das Wissen einer Organisation an die Stellen zu bringen, die es zum entsprechenden Zeitpunkt benötigen. Er braucht einen gewissen Überblick über die Quellen des Wissens, jedoch kein detailreiches Wissen der einzelnen Quellen, da für diese Experten der unterschiedlichen Bereiche engagiert werden müssen.

„Es ist nötig zu wissen, was die Organisation weiß, wissen könnte und nicht weiß. Wissensmanagement ist deshalb ein Suchen, Sammeln, Ordnen und Weitergeben.“¹⁰

Im Kontext des Wissensmanagements wird häufig die Bezeichnung Wissensbasis genannt. Die Wissensbasis einer Organisation beinhaltet das gesamte Wissen einer Organisation. Natürlich kann eine Organisation kein Wissensträger sein, da Wissen wie bereits genannt an Menschen gebunden ist. Die Mitglieder einer Organisation bilden mit ihren individuellen Wissensbasen sowie durch Kommunikation untereinander die Wissensbasis der Organisation [7]. Es gibt allerdings zwei Probleme bei der Bildung einer Wissensbasis eines Unternehmens. Erstens sehen Organisationsmitglieder ihr individuelles Wissen als ihren Besitz an und wollen es nicht für die Wissensbasis der Organisation bereitstellen. Zweitens kann es sein, dass Menschen sich über ihr implizites Wissen gar nicht bewusst sind und es in keine übermittelbare Form wandeln können, die in die Wissensbasis integriert werden kann. Zudem ergibt sich ein weiteres Problem bei der Nutzung der organisatorischen Wissensbasis. Durch ihr ständiges Wachstum kann es zu einer Informationsüberflutung kommen, bei der relevante Informationen in den Hintergrund geraten, da diese nicht rechtzeitig ausgefiltert werden können. Durch die

⁹ Prof. Dr. Jetta Frost [2]

¹⁰ Dipl.-Soz. Christian Schilcher [8, p. 145]

Nutzung einer großen Menge an Kommunikationsmitteln und Analyseprogrammen wird dieses Phänomen weiter verstärkt. Dies liegt an der durch die vielen verschiedenen elektronischen Hilfsmittel erzeugten Redundanz der Informationen [4]. Wissensmanagement zielt auf die Verbesserung des innerbetrieblichen Lernens ab. Folglich soll Wissensmanagement nicht nur Wissen im Unternehmen verbreiten, sondern auch den Erwerb von neuem innerbetrieblichem Wissen fördern. So beschreibt Olaf Katenkamp den Begriff in seinem Buch „Implizites Wissen in Organisationen“ folgend: „Wissensmanagement zielt auf eine neue intelligente Organisation von Unternehmen, auf Netzwerkstrukturen und neue Formen des organisationalen Lernens ab.“¹¹ Wissensmanagement als Gesamtes nutzt vor allem Methoden, die die Kommunikation innerhalb der Organisation verbessern. Erfahrungen und Vorwissen können nur durch Kommunikation weitergegeben werden. Um eine gute Verbreitung dieser zu gewährleisten ist die Nutzung von Kommunikationstools, wie z.B. E-Mail oder Slack¹², unausweichlich. Explizites Wissen kann in Datenbanken festgehalten werden und durch Administrations Tools oder Dashboards den Mitgliedern einer Organisation, in Form von Informationen bereitgestellt werden [9].

2.2.1 Informationsmanagement

Bei der Bezeichnung Informationsmanagement handelt es sich, wie zuvor bereits erwähnt, um einen Teilbereich des Wissensmanagement. Genauer geht es um den Bereich, der durch digitale Hilfsmittel zur Verbesserung von Entscheidungsprozessen, durch das Verteilen der Informationen zur richtigen Zeit an die entsprechenden Nutzer, beiträgt. Es zielt dabei auf die Unterstützung der Unternehmensziele, anhand einer an Kriterien der Wirtschaftlichkeit geknüpfte Steuerung der informationstechnologischen Wege. Als ein Bestandteil der Unternehmensführung hat das Informationsmanagement die Aufgaben, Informationsstrukturen zu modellieren, die Anforderungen der Informationsnutzer an die Informationen zu überprüfen, die Planung der langfristigen Ausrichtung der Informatik und die Auswahl geeigneter Methoden und Tools für die, genannten Ziele [10]. Aus Sicht der Informatik ist Informationsmanagement das Managen von Informations- und Kommunikationsmitteln und setzt sich die „Planung, Steuerung und Überwachung der Informationsquellen, -senken, -übertragungswege und

¹¹ Olaf Katenkamp [6, p. 16]

¹² Slack ist ein elektronisches Kommunikationstool. Es dient dem Austausch von Informationen innerhalb eines Unternehmens, Abteilungen, Projektteams oder Mitarbeitern. Es können Gespräche geführt, Dokumente gesendet und eine große Menge an Drittanbieter Tools eingebaut werden. [33]

der informationsverarbeitenden Systeme“¹³ als Ziel. Durch den Einsatz von Kommunikationsmitteln, wie das bereits genannte Tool Slack oder für Entwicklerteams sinnvolle Versionierungssystem¹⁴ Git, das in Verbindung einer Plattform wie Gitlab¹⁵ ein optimales Kommunikationsmittel für Softwareprojekte darstellt, wird dafür gesorgt, dass die Mitglieder der Organisation zeitnah Informationen austauschen können. Informationsmittel stellen im Gegensatz dazu aktuelle Informationen grafisch dar und dienen meist der Datenanalyse.

¹³ Prof. Dr. Richard Lackes, Dr. Markus Siepermann, Prof. Dr. Martin G. Möhrle, Prof. Dr. Dieter Specht, Dr. Andreas Szczutkowski [42]

¹⁴ Versionierungssysteme dienen im Allgemeinen, aber insbesondere in der Softwareentwicklung, der Sicherung und Verfügbarkeit der Software während des Entwicklungsprozesses. Alle Versionen des Projekts, die zum aktuellen Stand der Software führen werden in einem Repository gespeichert. Es können unter anderem auch mehrere Entwickler über unterschiedliche Pfade (Branches) gleichzeitig am Projekt arbeiten. [36]

¹⁵ Gitlab ist eine cloudbasierte OpenSource online Plattform die auf dem Versionierungssystem Git basierend online Speicherplatz für Codebasierte, aber auch Wissenschaftliche Projekte bietet. [37] Sie bietet. Zudem bietet es viele Dokumentation- und Projektmanagementtools, die es zu einem projektinternen Kommunikationsmittel machen. [38]

2.3 Dashboards

In der gegenwärtigen Zeit wird der Begriff Dashboard für verschiedene Anwendungen benutzt. Der einzige erkennbare Zusammenhang ist, dass Dashboards Informationen auf Monitoren darstellen [11]. Ein Dashboard sollte jedoch nicht als eine bestimmte Art von Information oder Technologie gesehen werden. Es ist eine Art der Anzeige beziehungsweise eine Darstellungsform. Dieser Unterschied muss klar sein, um den wesentlichen Sinn hinter einem Dashboard zu erkennen. Es dient der Kommunikation und dem Erkenntnisgewinn [12, p. 27]. Durch das Visualisieren von Daten können diese als Information zu einem Kommunikationsmittel werden. Ein Business Intelligence¹⁶ Dashboard dient der Kommunikation unterschiedlicher Abteilungen untereinander oder auch mit Kunden eines Unternehmens [13]. Analytische Anwendungen sind ein großer Bestandteil des Wissensmanagement. Dies liegt daran, dass Informationen in Form einer grafischen Darstellung sehr viel effizienter vom Nutzer aufgenommen werden als in reiner Textform [12, p. 26]. Diese Tools nutzen daher meist grafische Darstellungsweisen. Zudem laden, verarbeiten und stellen sie Daten aus internen und externen Quellen individuell dar. In den meisten Fällen geschieht dies in einer Kombination aus Text, Zahlen und Grafiken. Ein Dashboard muss die enthaltenen Informationen auf einem einzelnen Bildschirm darstellen können. Der Nutzer soll nicht erst scrollen oder Einstellungen verändern müssen, um die von ihm gewünschten Informationen in sein Sichtfeld zu manövrieren. Es ist möglich verschiedene Seiten für das Dashboard zu verwenden, allerdings ist in diesem Fall nicht von einem, sondern von mehreren Dashboards die Rede. Diese Aufteilung ist auch als Multiple Dashboard bekannt. Eine Webapplication ist zum aktuellen Zeitpunkt wohl eine der sinnvollsten Möglichkeiten für die Anzeige eines Dashboards. Sie hat den Vorteil, dass nicht extra eine Anwendung auf dem Rechner des Nutzers installiert werden muss. Zudem ist es relativ einfach möglich eine schöne und anschauliche Darstellung zu erzeugen. Natürlich gibt es auch andere gute Varianten, die dafür genutzt werden können [12, p. 27]. Stephen Few stellt Dashboards in seinem Artikel Dashboard Confusion in einem Satz dar:

¹⁶ Als Business Intelligence (BI) wird eine Kategorie von Anwendungen und Technologien bezeichnet, mit denen sich Daten erfassen, speichern und analysieren lassen. Es soll Unternehmen zu besseren Geschäftsentscheidungen verhelfen. [14]

„A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance.”¹⁷

Ein Business Intelligence Dashboard stellt einen Überblick über die wichtigsten Informationen, z.B. Key Performance Indikatoren¹⁸ (KPIs), eines Unternehmens dar. Margaret Rouse definiert in ihrem Artikel über Business Intelligence Dashboard dieses als „ein Werkzeug zur Visualisierung von Daten, das den aktuellen Status von Metriken und Key Performance Indikatoren (KPIs) eines Unternehmens anzeigt.“¹⁹ Sie unterstützt ebenfalls die These, dass auf einem Dashboard nur wesentliche Informationen auf möglichst aussagekräftigen Art dargestellt werden [14]. Der Betrachter soll dadurch die Möglichkeit erhalten, sich einen unmittelbaren Überblick über komplexe betriebswirtschaftliche Sachverhalte zu verschaffen. Es dient dazu Analyseergebnisse zu veranschaulichen und komplexe Geschäftszahlen hochverdichtet und übersichtlich zu präsentieren [15]. Ein Dashboard muss auf seine Nutzer zugeschnitten sein, da bei diesem im Gegensatz zu einem Report keine Botschaften im Mittelpunkt stehen. Der Nutzer des Dashboards soll vielmehr durch die Verknüpfung seiner eigenen Erfahrungen mit den, ihm durch das Board, vermittelten Informationen neue Erkenntnisse erlangen. Die Nutzer sind ein sehr wichtiger Bestandteil der Effektivität eines Dashboards und sollten auf jeden Fall in den Entwicklungsprozess mit einbezogen werden [15]. Unterschiedliche Abteilungen benötigen unterschiedliche Informationen und deshalb auch auf sie angepasste Dashboards. Die Daten sollten in Echtzeit geladen werden, damit den Nutzern zu jeder Zeit die neuesten Informationen zur Verfügung stehen [16].

2.3.1 Individuell gestaltete Dashboards

Oft nutzen Unternehmen Standard-Tools und -Prozesse für die Organisation der Business Intelligence. Für kleinere Unternehmen ist das wohl aus Kostensicht auch absolut sinnvoll. Die standardisierten Anwendungen verlangen ihren Nutzern jedoch viel ab. Sie stellen viele Informationen in den Vordergrund, die keine oder nur eine kleine Relevanz für den User haben. Bei mittelständischen Unternehmen oder Konzernen bietet es sich daher an auf individuell gestaltete Administrations Tools und Dashboards zu setzen. Vor

¹⁷ Stephen Few [11]

¹⁸ Als Key Performance Indicators werden in der Betriebswirtschaftslehre allgemeine Kennzahlen, die auf den Erfolg, die Leistung oder Auslastung des Betriebs, seiner einzelnen organisatorischen Einheiten oder Maschinen beziehen, bezeichnet. [30]

¹⁹ Margaret Rouse [14]

allem, da diese ihre Informationen nicht nur aus einer einzigen Quelle beziehen, bieten hier individuelle Tools einen erheblichen Vorteil. Während Mitarbeiter einen wesentlichen Zeitaufwand haben, um die wichtigsten Informationen aus den unterschiedlichen Quellen heraus zu suchen, bietet eine individuelle Anwendung die notwendigen KPIs unterschiedlicher Plattformen, geordnet und auf einen Blick [17]. In seinem Buch Information Dashboard Design beschreibt Stephen Few die Wichtigkeit der Individualität eines Dashboards wesentlich direkter:

„Dashboards are customized. The information on a dashboard must be tailored specifically to the requirements of a given person, group, or function; otherwise, it won't serve its purpose.“²⁰

In seinen Augen sind standardisierte Dashboards eine Verfehlung des eigentlichen Zwecks dieser. Ein Grund hierfür ist, dass Dashboards in der Lage sein müssen, eine große Menge an Informationen auf kleinsten Raum so effektiv und aussagekräftig wie möglich zu kommunizieren. Dies ist jedoch nicht möglich, wenn nicht ausschließlich relevante Informationen übermittelt werden [12, p. 101].

2.3.2 Entwicklung eines individuellen Dashboards

Elena Danchyshyna erläutert vier Schritte, die zu einem perfekten Dashboard führen sollen, wie folgt. Zunächst werden im Gespräch mit den Kunden oder Nutzern Anforderungen an das Dashboard gestellt [13]. Diese enthalten sowohl die darzustellenden Informationen als auch die Anordnung dieser. In dieser ersten Phase werden die Ideen der User in Form von handgefertigten Skizzen graphisch dargestellt. Im darauffolgenden Schritt wird eine graphische vereinfachte Version des späteren Boards angefertigt, auch Wireframe genannt. Diese soll vor allem den logischen Aufbau und die Wahl der Designelemente veranschaulichen. Ein Mockup²¹ des letztendlichen Dashboards wird gebaut. Es hat noch keine Schnittstellen zu Datenquellen, stellt aber bereits Designelemente des Produkts, wie zum Beispiel Farbe, Typografie, Bilder und Grafikelemente möglichst genau dar. Es soll den Nutzern die Möglichkeit bieten

²⁰ Stephen Few [12, p. 27]

²¹ „Mithilfe eines Mockups können Dinge haptisch oder visuell demonstriert werden. Indem also ein Produkt zu Präsentationszwecken modelliert oder grafisch dargestellt wird, kann einem Kunden nach Auftragsbestätigung das entsprechende Produkt vorgeführt und dann mit diesem ihm Detail abgestimmt werden.“ [39]

Feedback an das Team zu geben. Ein solches Mockup kann durch bestimmte Tools zur Erstellung grafischer aber nicht funktioneller Seiten gebaut werden. Zuletzt wird ein Prototype erstellt, der den graphischen und funktionalen Teil des Dashboards beinhaltet. Dieser Schritt soll zum Testen der User-Interaktion dienen [13]. Diese vier Schritte werden in Abbildung 3 dargestellt.

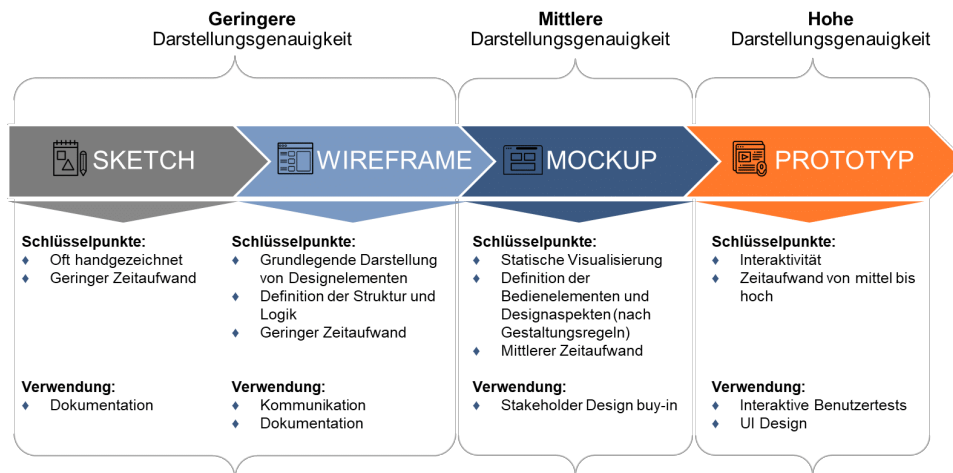


Abbildung 2 Vier Phasen zur Entwicklung eines Dashboards (13)

Elena Danchyshyna legt in Ihrer Entwicklungsanleitung sehr viel Wert auf die Vorbereitungsphasen [13]. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die Vorstellung der Kunden in mehreren Phasen genau dargestellt und im Laufe der Vorbereitung Änderungen schnell vorgenommen werden können. Der Nachteil dieser Vorgehensweise ist der große Mehraufwand, den die verschiedenen Darstellungen des späteren Dashboards, in Form von nicht nutzbaren Attrappen, mit sich bringen. Es kommen während der tatsächlichen Programmierung des Projekts meist weitere Änderungswünsche. Dies macht die vorherige Planungsphasen zwar nicht unnötig, erhöht den Aufwand jedoch erheblich. Hier kann durchaus Zeit und Aufwand eingespart werden. Die von ihr genannten Schritte, Sketch und Wireframe, können zusammengefasst werden und ein Mockup und Prototyp²², die nur durch entsprechende Tools gestaltet werden, durch einen modular programmierten Prototyp²³ ersetzt werden. Hier ist es besonders wichtig die beiden Arten von Prototypen zu unterscheiden. Während Elena Danchyshyna unter dem Begriff Prototyp eine Mockup ähnliche Struktur definiert, die zwar Funktionen und graphische Elemente der Endanwendung aufzeigt und durch Hilfs Tools erstellt wird,

²² Hier ist der Prototyp aus [13] gemeint.

²³ „Die Semantik des Begriffs Prototype wurde von den Ingenieurwissenschaften geprägt, wo mit Prototype das Produkt zwischen Zeichenbrett und Massenfertigung bezeichnet wird (hat bereits alle Merkmale des Endprodukts).“ [18, p. 11]

ist im Rahmen der Informatik jedes erstmal lauffähige Programm gemeint [18, p. 11]. Die allgemeine Definition des Begriffs lässt jedoch beide Auffassungen zu. Im Folgenden ist die in der Informatik gängige Verständnis des Begriffs gemeint. Die Nutzung eines Prototyps dient dazu, dem Nutzer eine realistische Vorstellung über die Darstellung und Funktionsweisen des Dashboards zu übermitteln. Durch einen modularen Aufbau ist es den Entwicklern möglich schnell auf Änderungswünsche der Kunden einzugehen. Diese Methodik ist in der agilen Softwareentwicklung²⁴ als evolutionäres Prototyping bekannt. Doch was unterscheidet Prototypen von Mockups? Ein Prototyp schließt im Gegensatz zu einem Mockup die Funktionalitäten ein und besitzt bereits Programmlogik. Im Gegensatz dazu sind Mockups reine Attrappen, die zur Darstellung des graphischen Endergebnisses dienen. Ein Prototyp wird im evolutionären Prototyping als erster Schritt der Softwareentwicklung gesehen. Der Prototyp wird über den gesamten Zeitraum des Projekts immer in einem lauffähigen Zustand behalten. Dadurch ist es möglich Fehler des Programms während der Entwicklung frühzeitig zu entdecken. Der Unterschied zu anderen Prototyping Methoden ist, dass der Prototyp Schrittweise aufgebaut wird und das Endprodukt darstellt [19]. Es wird also keine extra Arbeit in Attrappen investiert, sondern immer am letztendlichen Produkt gearbeitet.

2.3.3 Informationsvisualisierung durch Dashboards

Unter Informationsvisualisierung versteht man die Verwendung computergestützter, interaktiver Darstellungen abstrakter Datensätze, zur Verbesserung der Wahrnehmung. Sie ermöglicht es Menschen große Datenmengen unter Zeitdruck besser zu erfassen [20]. Die bestmögliche Art Daten zu visualisieren sollte immer auf die Informationen, die durch sie kommuniziert werden sollen sowie die Bedürfnisse und Vorlieben der Nutzer angepasst sein. Daten können sowohl in Form von Text, Zahlen oder auch Grafiken dargestellt werden. Diese unterschiedlichen Darstellungsmöglichkeiten können in verbale Sprache (Text, Zahlen) und visuelle Sprache (Grafiken) unterteilt werden. Der Vorteil von verbaler Sprache ist die Präzision in der Informationen übertragen werden können. Sobald die Menge der zu übermittelnden Informationen eine gewisse Größe überschreitet, machen Grafiken sehr viel mehr Sinn, da die Verwendung verbaler Sprache für ihre Beschreibung wesentlich mehr Platz einnimmt und schnell unübersichtlich wird. Wenn sich durch die Darstellung ein Bild des großen Ganzen ergeben oder Vergleiche

²⁴ Agile Softwareentwicklung bezeichnet Methoden, die im Prozess der Entwicklung zu mehr Transparenz und Flexibilität verhelfen sollen. Ziel ist es das zu entwickelnde System möglichst früh einsetzen und auf Veränderungen oder Fehler schnell reagieren zu könne. [31]

mehrerer Kennzahlen unternommen werden sollen, wird die visuelle Sprache verwendet, da verbale Sprache dies nicht unterstützt. Die Visualisierung hängt daher unter anderem sehr stark von der Menge der zusammengehörigen Daten ab [12, p. 102]. Oft wird bei der Wahl der Grafiken mehr Wert auf das Aussehen als auf die Aussagekraft gelegt, um diese spektakulärer wirken zu lassen. Diese Art des Designs verfehlt den eigentlichen Nutzen eines Dashboards allerdings. Ein Dashboard soll Informationen möglichst effizient, platzsparend und trotzdem in vollem Umfang zum Ausdruck bringen. Falls ein großer Blockgraph zum Übermitteln der Informationen notwendig ist, ist seine Verwendung jedoch gerechtfertigt [11]. Ein in diesem Zusammenhang passender Vergleich zu einem digitalen Business Intelligence Dashboard, welches der Visualisierung von Key Performance Indikatoren und Metriken²⁵ eines Unternehmens dient und dem Kontext dieser Arbeit entspricht, ist das Dashboard eines Autos. Es stellt ebenfalls nur die wichtigsten, das Auto betreffenden, Informationen dar. In diesem Fall sind es zum einen Warnhinweise zu Ölstand, Kühlerwasserstand usw., die durch Leuchten, Blinken oder Geräusche Information vermitteln und zum anderen aktuelle detaillierte Angaben zu Geschwindigkeit, Drehzahl und Tankfüllung. Bei einem Dashboard gibt es ebenfalls unterschiedliche Möglichkeiten die Informationen zu übermitteln. Zum Beispiel reicht ein grüner nach oben zeigender oder roter nach unten zeigender Pfeil neben der Anzahl der neuen Nutzer eines Produkts aus, um die Kontext bezogenen Daten zu übermitteln und darauf hinzuweisen ob der aktuelle Zustand positiv oder negativ aufgefasst werden soll. In diesem Beispiel ist es der Anstieg beziehungsweise Rückgang der neu hinzugekommenen Nutzer. Auf der anderen Seite gibt es Informationen die umfangreicher dargestellt werden müssen. Ein projektbezogenes Beispiel ist die Weltkarte, auf der die Anzahl der Kunden in den unterschiedlichen Ländern der Erde aufgezeigt werden.

²⁵ „Eine Metrik ist ein Verfahren zur Messung quantifizierbarer Einheiten“ [32]

3 Konzeption

In diesem Kapitel wird die Konzeption des Dashboards für das Unternehmen Timify erläutert. Dabei wird auf die Planung, Aufgaben, Wahl der Programmiersprache und dem Aufbau des Dashboards explizit eingegangen. Zudem wird die Implementierung des Dashboards genau beschrieben.

3.1 Planung

Wie bereits in Kapitel 2.3.2 beschrieben, ist eine gründliche Planung eines Dashboards von großer Wichtigkeit. Daher wurden zur Entwicklung eines Konzepts, in Bezug auf die Verbesserung des betrieblichen Wissensmanagements, mehrere Besprechungen mit Vertretern aus allen Abteilungen des Unternehmens geführt. Dies diente der Filterung, welche Informationen für die verschiedenen Abteilungen besonders relevant sind. Daraufhin wurde beschlossen, dass ein großes Administrations Tool von einem Entwicklerteam erstellt wird. Zusätzlich wird ein Dashboard erstellt. Dieses wird einerseits als Startseite des Administrations Tools dienen sowie auf vier großen Displays in Unternehmen während des Betriebs übertragen. Die vier Displays sind ausschlaggebend dafür, dass das Dashboard in vier einzelne Seiten unterteilt wird. Jede dieser Seiten bietet Informationen einer Abteilung. Für die Planung des Dashboards wurden handgefertigte Skizzen angefertigt, um einen groben Überblick über das Projekt und die eingebrachten Wünsche der Nutzer zu bekommen. Im nächsten Schritt wurde ein Prototyp programmiert, der die vier Seiten des Boards zeigte. In den darauffolgenden Besprechungen zur Planung sind den Nutzern einige sinnvolle Veränderungen eingefallen, die auf Grund des modularen Aufbaus des Prototypen schnell umgesetzt werden konnten. Für dieses Projekt wurde die in Kapitel 2.3.2 beschriebene Entwicklungsmethode des evolutionären Prototyping angewendet, um die Planungsphase in einem möglichst kleinen Rahmen zu halten. Die Vorteile dieser Methode wurden in Kapitel 2.3.2 bereits aufgezeigt.

3.2 Aufgaben

Das Administrations Tool hat die große Aufgabe jedem Mitarbeiter Zugriff auf die gesamte Menge an Informationen, die im Unternehmen vorliegt, zu gewährleisten, wobei

hier auf Sonderfälle, wie die Management Ebene, eingegangen wird. Diese erhält zusätzliche Informationen, die für andere Abteilungen des Unternehmens nicht einsehbar sind. Ein Beispiel hierfür sind die Finanzbuchhaltungsdaten. Für die Darstellung auf dem Dashboard wird darauf Wert gelegt, dass ausschließlich relevante Informationen übermittelt werden. Andernfalls würde es den Sinn eines Dashboards verfehlen (vergleiche Kapitel 2.3). Es dient dem innerbetrieblichen Informationsaustausch und soll einen schnellen Erkenntnisgewinn möglich machen. In Kapitel 2.2 wurde auf diese Prozesse, als sehr relevante Maßnahmen zur Verbesserung des Wissensmanagements, eingegangen. Da der Überblick über die wichtigsten Informationen, der einzelnen Abteilungen und unternehmensübergreifend geboten werden soll, können die Mitarbeiter von Timify nicht nur einen schnellen Überblick über die für sie explizit wichtigen Informationen, sondern auch einen Ausblick über die Stände von Prozessen und Informationen ihrer Kollegen und über das gesamte Unternehmen erhalten. Dies hat zur Folge, dass das Dashboard neben seiner Hauptaufgabe als Informationsmittel auch eine Art Kommunikationsmittel darstellt, wobei es sich hierbei nicht um die direkte Kommunikation zwischen Mitgliedern der Organisation handelt, sondern einen indirekten Informationsaustausch. Oft besuchen Kunden und Investoren das Unternehmen. Diese werden durch die Übertragung auf den vier Displays inmitten des Unternehmens ebenfalls mit dem Dashboard konfrontiert. Es ist daher eine weitere Aufgabe des Boards das Unternehmen zu repräsentieren.

3.2.1 Wahl der Programmiersprache

Die Wahl der, für das Projekt, genutzten Programmiersprache fiel auf JavaScript in Verbindung mit der, von Facebook im Jahr 2013 veröffentlichte Open Source Bibliothek React. Hierbei handelt es sich um eine Frontend Bibliothek. React Anwendungen können unter anderem durch das Verwenden des JavaScript backend Framework NodeJS, auch serverseitig gerändert werden. Zudem ist es möglich durch das Verwenden von React Native mobile Apps mit React zu entwickeln [21]. Namhafte Beispiele für Nutzer des Frameworks sind Facebook, Instagram, WhatsApp, Yahoo, AirBnB, der Atom-Editor und diverse Weitere [22].

Für die Entscheidung React für die Entwicklung des Projekts zu nutzen gibt es mehrere Gründe. Das Framework bietet eine Komponentenarchitektur durch die ein effektiver modularer Aufbau von Webapplications möglich ist. Komponenten sind die zentralen und einzigen Bausteine von React. Hierbei fällt die Mischung aus der Funktionalität von

JavaScript und der View durch HTML auf. Für diesen Zweck wird von React die optionale JavaScript-Syntax-Erweiterung JSX zur Verfügung gestellt. Dadurch wird HTML, im Gegensatz zu einer Template basierten Struktur, in JavaScript integriert. Als Folge dessen werden manuell durchgeführte DOM²⁶ -Manipulationen vermieden und der Aufbau des Codes übersichtlicher gestaltet [23]. Um den grundlegenden Aufbau einer Einfach React Komponente kurz zu erläutern wird das folgende Codebeispiel „A Simple Component“ von reactjs.org herangezogen.

```
class HelloMessage extends React.Component {
  render() {
    return (
      <div>
        Hello {this.props.name}
      </div>
    );
  }
}

ReactDOM.render(
  <HelloMessage name="Taylor" />,
  document.getElementById('hello-example')
);
```

Code-Listing 1 Beispiel für eine React Komponente [21]

Alle React Komponenten müssen eine render() Methode besitzen, die das zurückgibt was durch die Komponente dargestellt werden soll. Diese kann Input Daten durch den, in der Komponente enthaltenen, Standard oder individuell gestalteten Konstruktor empfangen. Die empfangenen Daten werden immer in der, in React Komponenten enthaltenen, Variable props gespeichert und können in der render() Methode genutzt werden um Inhalte dynamisch darzustellen. Dieser Vorgang ist im Beispielcode anhand des in `<HelloMessage name="Taylor" />` enthaltenen Inputs „name“, der in der render() Methode durch `{this.props.name}` ausgegeben wird. Innerhalb einer Komponente können natürlich auch weitere Methoden verwendet werden. Im Beispielcode ist zu erkennen, dass React Komponenten in Form von JSX in den React Document Object Model (DOM)

²⁶ Das Document Object Model stellt eine strukturelle Repräsentation des HTML Documents dar. Bei Veränderungen des Inhalts muss auch der DOM geändert werden.

eingebunden werden. Dadurch können sie ebenfalls in den `render()` Methoden anderer Komponenten Platz finden. Das Unternehmen Timify setzt React auch für die Entwicklung ihre eigenen Produkte und bei anderen Projekten ein. Daher können Komponenten, die für dieses oder andere Projekte entwickelt wurden, auch in weiteren Projekten eingesetzt werden. Der modulare Aufbau macht somit auch in Form der Wiederverwendbarkeit einzelner Bausteine auf sich aufmerksam. Ein weiteres Feature von React ist der virtuelle DOM. Informationen werden direkt in der State Variable einer Komponente gespeichert. Dort können sie durch Interaktion mit dem User oder im Hintergrund laufende Funktionen verändert werden. Natürlich muss eine Komponente nach so einer Aktion neu dargestellt werden. Ein auf den Kontext dieser Arbeit bezogenes Beispiel ist, die Aktualisierung der zu übermittelnden Informationen, die möglichst zeitnah auf dem Dashboard dargestellt werden müssen. Hier beginnt die eigentliche Innovation von React im Vergleich zu anderen Bibliotheken und Frameworks, die bei jeder Änderung gezwungen sind den gesamten DOM neu zu rendern. React speichert eine Virtuelle Version des DOM im Hintergrund. Durch einen Abgleich mit diesem, muss im realen DOM nur diejenige Komponente, deren State sich geändert hat, neu gerendert werden [23] [21]. Dies trägt zu einem enormen Performance Gewinn bei.

3.3 Aufbau

In Kapitel 3.1 wurde bereits erläutert, dass das Dashboard aufgrund seines Anwendungsbereichs in vier Bereiche aufgeteilt wird. Im Administrations Tool wird dies als Multiple Dashboard aufgebaut. Wie in Kapitel 2.3 erwähnt ist ein solcher Aufbau eines Dashboards legitim, da eine Darstellung aller vier Seiten auf einem Computer Monitor zu Unübersichtlichkeit führen würde und dies den Sinn eines Dashboards verfehlt. Die Idee dahinter ist es den Mitarbeitern nicht nur die Möglichkeit zu bieten, die für sie relevanten Informationen zu jeder Zeit empfangen zu können, sondern auch bei Bedarf schnell auf Informationen anderer Abteilungen Zugang zu haben. So kann sich zum Beispiel der Kundensupport kurzfristig einen Überblick über die aktuellen Stände der Softwareentwicklung machen. Das Dashboard wird in die folgenden vier Teilbereiche, deren Entwicklung, Eigenschaften und Ziele in den Kapiteln 4.1- 4.4 näher erläutert werden, unterteilt:

- In der oberen Hälfte auf der linken Seite wird eine alleinstehende Weltkarte platziert, die durch Farbverläufe in der Unternehmensfarbe „Rot“ einen groben Überblick, über die Verteilung der Kunden über den gesamten Globus, gibt.
- Auf der Seite rechts oben werden durch vier Graphen Informationen über den Verlauf der akquirierten Kunden in den letzten 12 Monaten, übermitteln. Die Grafen zeigen die Kunden unterschiedlicher Abo Modelle, unterteilt in Gesamt-, Online- und Offlinekunden.
- Auf dem unten links platzierten Display werden, für die Marketing Abteilung wichtige, Informationen aus Google Adwords und Google Analytics übertragen. Hierbei wird, da es vom Vertreter dieser Abteilung so gewünscht wurde, vor allem auf eine klare, schlichte Form der Informationsvisualisierung gesetzt. Es werden daher keine Graphen genutzt, sondern aussagekräftige Kennzahlen in Verbindung mit Hinweisen auf Erfolg und Misserfolg geliefert.
- Auf der letzten Seite des Boards, in der unteren rechten Ecke, sollen aktuelle Projektstände wichtiger Projekte aus Gitlab angezeigt werde.

4 Entwicklung des Dashboards

Im Folgenden wird auf der Grundlage des im vorherigen Kapitel entworfenen Konzepts die Entwicklung und Umsetzung des Dashboards für das Unternehmen Timify dargestellt. Hierfür wird die Entwicklung der vier Seiten des Boards in der in 4.3 beschriebenen Reihenfolge erläutert. Auf Grund des Datenschutzes werden in dieser Arbeit keine Realen Informationen des Unternehmens Timify abgebildet.

4.1 Weltkarten-Board

Diese erste Seite des Dashboards wurde für der Sales Abteilung entwickelt, da diese einen groben Überblick über die Reichweite des Dashboards in den Ländern und Kontinenten, verteilt über den Globus, erhalten möchte. Die Umsetzung dieses Wunsches ist im Kontext der auf die in Kapitel 2.3 genannten Eigenschaften eines gut funktionierenden Dashboards keines Falls trivial. Es soll eine sehr große Menge an Daten als gut lesbare Informationen übermittelt werden. Wenn aber zu viele Daten in Form von verbaler Sprache (in diesem Fall Zahlen) als Informationen dargestellt werden, behindert dies die Lesbarkeit der gesamten Seite. Während der Planung wurde für diese Ansicht ein Konzept erarbeitet, das diesem Gesichtspunkt in keiner Weise gerecht werden konnte. Der Plan war, wie in Abbildung 3 zu erkennen, die Darstellung von vier Grafen zum Thema Kundenakquise im unteren Teil der Seite anzubringen. Dies hatte den Hintergrund, dass die Beeinträchtigung der Aussagekraft der Weltübersicht während der Planung unterschätzt wurde. Erst nach der Umsetzung der geplanten Projektierung wurde klar, dass die Weltkarte sehr weit in den Hintergrund gerät, dass es kaum noch als hilfreich angesehen werden kann. In Kapitel 2.3.3 wurde die Verwendung von schönen, aber den Nutzen eines Dashboards verfehlenden Darstellungsweisen bereits erläutert. In diesem Fall geht es weniger um die Nützlichkeit der Grafiken an sich, sondern darum, dass der Nutzen durch die wesentliche repräsentativere Gestaltung der Seite, wie sie in Abbildung 3 dargestellt ist, verloren geht und das Gesamtbild unübersichtlich wird.

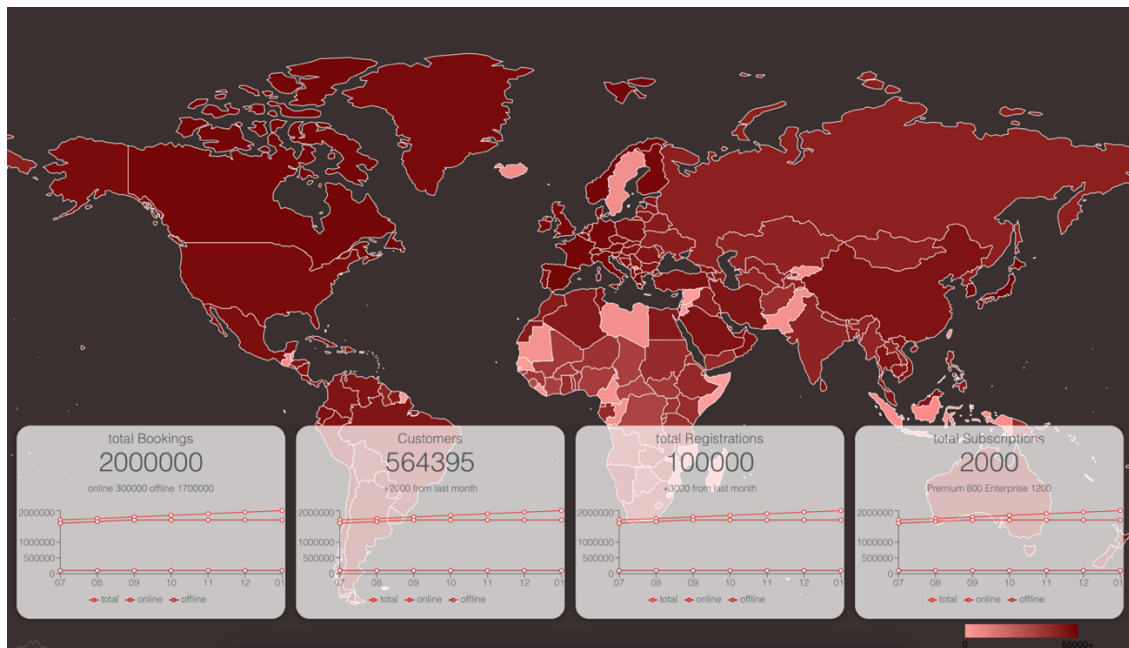


Abbildung 3 Anfänglicher Prototyp des Weltkarten Boards

Aufgrund dieser Feststellung wurde die Auslagerung auf die in Kapitel 4.2 näher beschriebene Ansicht veranlasst. An dieser Stelle hat sich die Verwendung der Methodik des, in 2.3.2 beschriebenen, evolutionären Prototypen während der Entwicklung als sinnvoll erwiesen, da sich erst im Laufe des Projekts herausstellte, dass die geplante Ansicht unübersichtlich wirkt und nicht der gesamte Globus vom Nutzer erfasst werden kann. Durch die Nutzung von React Komponenten war es möglich teile des Codes der vier Grafen wieder zu verwenden. Für die Implementierung der Weltkarte wurde die JavaScript Chart Bibliothek amcharts gewählt, die auch von namhaften Unternehmen wie zum Beispiel Amazon, Microsoft oder auch Apple verwendet wird [24]. Diese bietet eine große Auswahl an gut anpassbaren Grafen und vor allem im Bereich der Mapcharts viele Möglichkeiten der Darstellung. So ist es zum Beispiel möglich Piecharts für einzelne Länder zu integrieren. Für die Verwendung in dem für Timify konzipierten Dashboard wurde eine Heatmap²⁷ verwendet, die durch Farbunterschiede die Anzahl der Kunden in den jeweiligen Ländern, des gesamten Globus übermitteln und vergleichbar machen soll. Diese Art der Darstellung wurde gewählt, da die Menge an Zahlen oder Grafen über jedem Land zu extreme Unklarheit geführt hätten. Die Folge daraus wäre ein schlechter Erkenntnisgewinn und daher kein Beitrag zum Erlangen neuen Wissens. Für das Projekt wurde die Kolorierung in der Unternehmensfarbe „Rot“ festgesetzt und ein Farbverlauf von Weiß (entspricht einer Kundenanzahl gegen Null) bis zu Dunkelrot (entspricht der maximalen Kundenanzahl) gesetzt. In Abbildung 4 wird dies ersichtlich. In Bezug auf

²⁷ Eine Heatmap stellt numerische Unterschiede in Form von Farbverläufen dar.

die Informationsvisualisierung kam die Überlegung auf, ob durch das Verwenden der Farbe rot in der Grafik ein irreführender Eindruck entstehen könnte, da durch diese in den meisten Fällen die negativ verlaufenden Informationen dargestellt werden. Diese These wurde jedoch durch reines Probieren widerlegt.

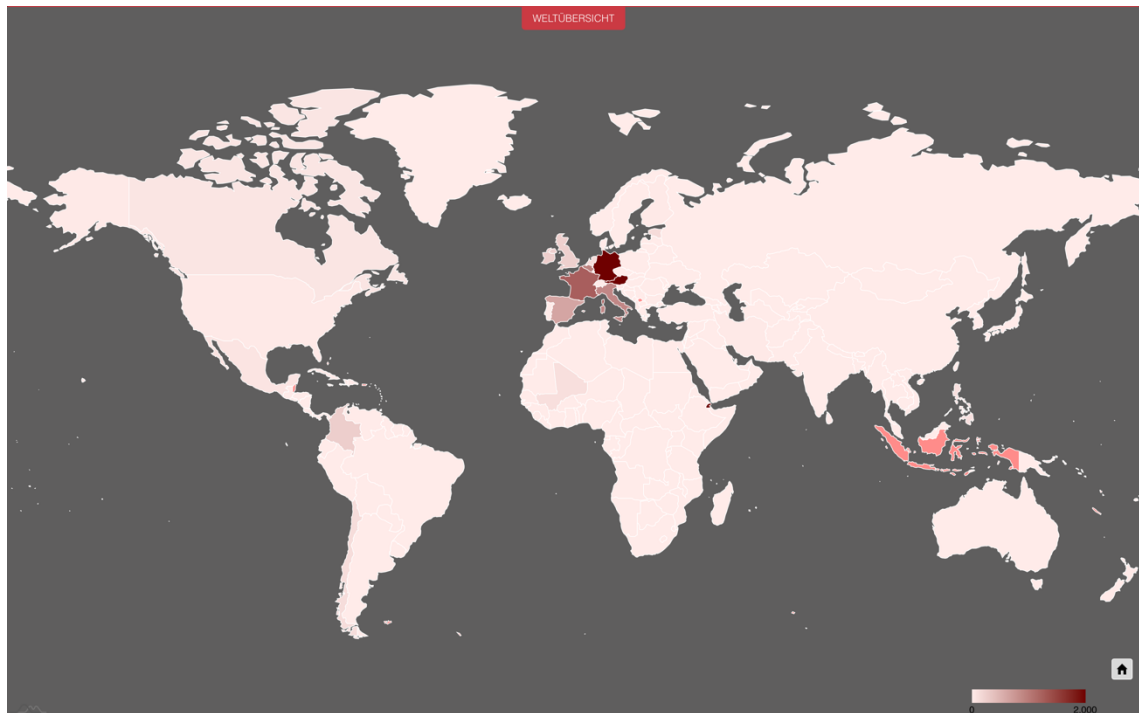


Abbildung 4 Weltkarten Board

Wissensmanagement hat als Ziel relevante Informationen zum richtigen Zeitpunkt den Nutzern zu übermitteln, die sie benötigen. (vergleiche Kapitel 2.2) Daher wurde die Antarktis auf Grund ihrer, für die Marktforschung nicht relevanten, Einwohnerzahl und ihrer enormen Inanspruchnahme von Darstellungsraum aus der Ansicht ausgeschlossen. Für die in Abbildung 4 dargestellte Weltkarte wurde eine React Komponente implementiert. Diese enthält alle Individualisierungen, die an der Grafik getätigt wurden. Unter anderem zählen dazu der Ausschluss der Antarktis und das Farbschema der Darstellung. Um die Schnittstelle zur Datenquelle außerhalb der Komponente zu implementieren, werden die Daten in die props Variable der React Komponente geladen und von dort aus genutzt. Die Daten werden aus einer internen Quelle bezogen und einmal täglich sowie bei jedem Start der Application aktualisiert. Die Quelle ist ein Server, der das Laufzeitsystem GraphQL nutzt. Dieses bietet im Gegensatz zu REST die Möglichkeit die Struktur, in der Daten empfangen werden sollen, vom Client aus fest zu legen. Der Client stellt in diesem Fall beim Laden der Seite einen POST Request mit einer Query, die die Struktur der zu empfangenden Daten definiert, an den Server. Als Antwort erhält

er ein JSON mit den gewünschten Daten. [25] Im Fall der Weltkarte enthält diese JSON die IDs aller Länder und die dazugehörige Anzahl der Kunden im jeweiligen Land. Der POST Request wird im folgenden Codebeispiel dargestellt.

```
let result = request('POST',
    'https://*****.*****.**/',
    {
        json: { 'query': 'query      {getRegistrationsPerCountry {
id, value}}' }
    }
)
```

Code-Listing 2 POST Request an den GraphQL Server

Bei GraphQL ist ein POST Request notwendig, da immer erst Daten an den Server übermittelt werden. Dies geschieht in Form der Query, die der Server dann verarbeitet und das Ergebnis zurückgibt.

4.2 Kundenakquise-Board

Zunächst war für die Seite der Kundenakquise des Dashboards ein Mitarbeiterkalender geplant, der für alle Mitarbeiter Urlaube und Krankheitstage sowie die gebuchten Besprechungsräume veranschaulicht. Im Laufe des Projekts wurde jedoch von der Geschäftsführung in einer Besprechung des aktuellen Prototypen beschlossen, dass der Mitarbeiterkalender in einem anderen Bereich des Administrations Tools besser untergebracht ist und die vierte Seite des Dashboards anstatt dessen Platz für mehrere Statistiken zum Thema Kunden bieten soll. Dem CEO war es besonders wichtig, dass auf dieser Seite nur wenige Grafiken zum Thema Kundenakquise darstellt werden. Durch diese Maßnahme wird eine Informationsüberflutung vermieden. Dafür wurden zwei unterschiedliche React Komponenten entwickelt. Die Erste ist eine einfache ChartBox, sie enthält einen Block Grafen. In Abbildung 3 aus dem vorangegangenen Kapitel 4.1 wurde diese ChartBox bereits dargestellt. Die in dieser Darstellung verwendeten Line Grafen wurden jedoch auf Grund der Lesbarkeit in der auf dieser Seite verwendeten Komponente durch Block Grafen ersetzt. Auf der Abbildung 5 ist die Komponente ChartBox zu sehen. In ihr werden Informationsinhalte wie folgt dargestellt. Zunächst

werden alle Inhalte in der übergeordneten Komponente an die props Variable der ChartBox Komponente übergeben. Für Abbildung 5 wird dies folgender Maßen praktiziert.

```
<ChartBox header='Customers' value={inputData.dataCustomers.total}  
  footer={'online: ' + inputData.dataCustomers.totalOnline + '  
  offline: ' + inputData.dataCustomers.totalOffline}  
  data={inputData.dataCustomers.entrys} colors={colors} />
```

Code-Listing 3 In die Seite eingefügte React Komponente mit der Bezeichnung "ChartBox"

Die Überschrift „Customers“ wird in header übergeben. Dazu kommt value, das in diesem Beispiel die Anzahl der gesamten Kunden angibt. footer wird anhand einer String Konkatination in die Anzahl der gesamten online und offline Kunden unterteilt. Natürlich können für diese Werte auch durch andere oder keine Werte ersetzt und daher auch für andere Darstellungen genutzt werden. Der Graf ist so aufgebaut, dass er sich durch den Input, der im oberen Codebeispiel als data bezeichnet wird, entsprechend aufbaut. Der Input besteht aus einem Array, das Objekte enthält. Ein Objekt enthält eine dataKey, dieser stellt die Beschreibung des X-Achsen Knotens dar. Zudem beinhaltet ein Objekt eine beliebige Anzahl an Daten in Verbindung mit ihren Bezeichnungen. Anhand dieser wird die entsprechende Anzahl an Blocks dem Grafen hinzugefügt. In Abbildung 5 sind es die drei Blöcke total, online und offline. Die Farben des Grafen können anhand der variable colors direkt festgelegt oder durch zufällig ausgewählte Werte innerhalb der Komponente bestimmt werden.

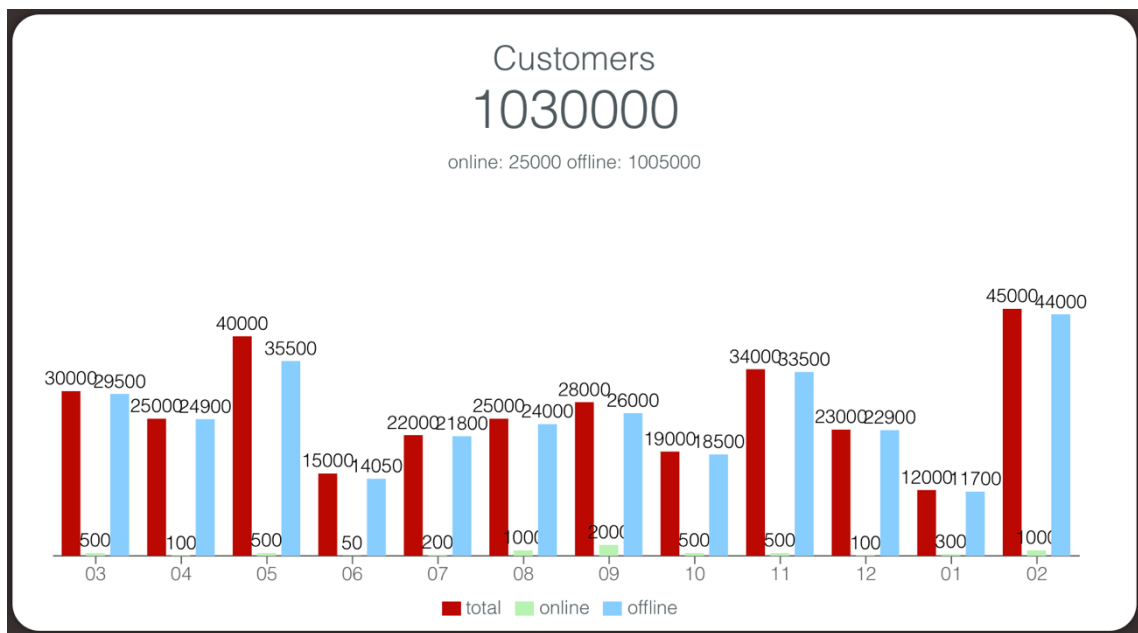


Abbildung 5 Komponente mit einzelner Grafik

Die zweite Komponente, die für das Kundenakquise Board erstellt wurde, ähnelt der ersten in einigen Punkten. Sie enthält ebenfalls header, value und footer. Im Unterschied zur ersten Komponente enthält diese jedoch zwei Grafen. Die Art, wie die Grafen durch den Input aufgebaut werden bleibt die Gleiche, wie in der ChartBox Komponente. Abbildung 6 enthält den Aufbau der DoubleChartBox.

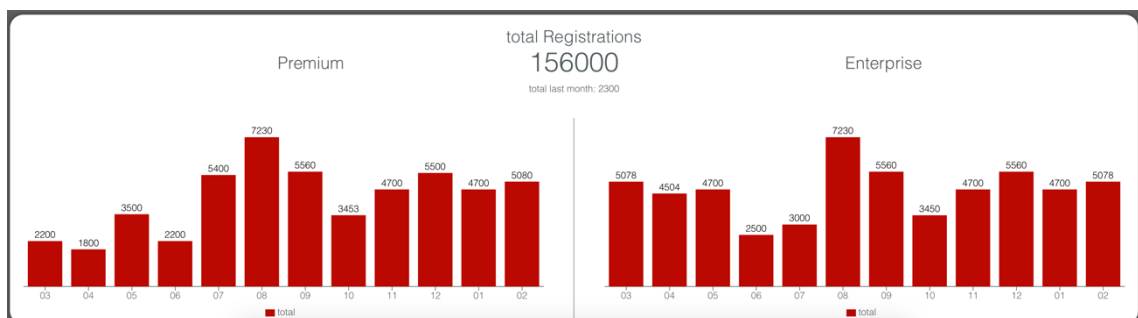


Abbildung 6 Komponente mit zwei Grafiken

Die für die Kundenakquise gestaltete Seite des Dashboards nutzt, wie in Abbildung 6 zu sehen ist, zweimal die Charbox und einmal die DoubleChartBox. Dies hat den Hintergrund, dass die Registrierungen in Enterprise und Premium unterteilt werden und die Performance der beiden Abo Modelle von entsprechender Wichtigkeit ist. Daher wurden diese nicht in einem Grafen zusammengefasst, sondern in Zwei aufgeteilt. Diese Darstellungsform bietet entsprechende Genauigkeit beim Analysieren der Informationen.



Abbildung 7 Kundenakquise Board

Die beiden oberen Grafen aus Abbildung 7 enthalten im Gegensatz zu den Unteren wesentlich mehr Informationen. Sie haben zur Aufgabe den Verlauf der Kunden (oben rechts) und Buchungen (oben links), unterteilt in total, online und offline, zu präsentieren. Hierbei wurde zu Gunsten der Möglichkeit total, online und offline Kunden und Buchungen direkt vergleichen zu können, auf das Aufteilen in mehrere kleine Grafen verzichtet. Alle Grafen stellen ihre Informationen im Verlauf der vergangenen zwölf Monate dar. Dies erfolgt nicht kumulierend, um die Unterschiede der Anzahl an im Monat hinzugekommenen Kunden, Buchungen und Registrierungen besser erfassen zu können. In Abbildung 7 ist zu sehen, dass für die Übermittlung der Informationen sowohl verbale als auch visuelle Sprache zum Einsatz kommt. Die verbale Sprache in Form der gesamten Buchungen, Kunden und Registrierungen sowie den in den footern dargestellten Werten, dient der möglichst detailreichen Übermittlung dieser wichtigen Kennzahlen. Zudem werden die Werte der einzelnen Knotenpunkte ebenfalls in verbaler Sprache über den Blocks angezeigt. Für die genaue Analyse dieser Werte ist diese Darstellung notwendig, auch wenn sie, wie in Abbildung 7 ersichtlich, in den oberen beiden Grafen eine leichte Unübersichtlichkeit zur Folge hat. Die im vorangegangenen bereits erklärten Grafen stellen die visuelle Sprache dar. Sie dient in diesem Fall der Vergleichbarkeit der Informationen. Die auf dieser Seite abgebildeten Daten werden über denselben internen GraphQL Server wie in Kapitel 4.1 in Form einer JSON geladen.

4.3 Google Analytics- und Google Adwords-Board

Das Unternehmen Timitfy bietet online Software an und ist daher auf ihre Internet Präsenz angewiesen. Wissen über die Performance ihrer Webseite, Werbekampagnen und Produkte anhand der Analyse unterschiedlicher KPIs und Metriken ist daher ein wichtiger Bestandteil der organisatorischen Wissensbasis des Unternehmens. Viele dieser Daten werden von der Analyse Plattform, Google Analytics und der online Werbeplattform, Google AdWords bezogen. Aus diesem Grund wurde eine Seite des Dashboards den wichtigen Kernzahlen der beiden Plattformen gewidmet. Ein besonderes Interesse an dieser Seite hat die Marketing Abteilung, da diese direkt mit diesen Werten arbeitet. Für die anderen Abteilungen bringt ein grundlegendes Verständnis über die Performance der online Präsenz des Unternehmens durchaus auch Vorteile mit sich.

Als Grundlage dieser für die Anzeige von KPIs optimierten Seite, wurde ein CSS Gitter erstellt. Innerhalb dieses Gitters werden React Komponenten in Reihen eingereiht. Für jede Reihe kann eine beliebige Anzahl Spalten erstellt werden. Für jede eingefügte Komponente wird eine Spalte einer bestimmten Größe eingefügt. Die Seite nutzt drei unterschiedliche Komponenten zur Visualisierung der Informationen. Alle drei Komponenten sind einfach gehalten und projizieren ihre Inhalte auf der Basis verbaler Sprache mit Fokus auf das Wesentliche.



Abbildung 8 Komponente zur Anzeige von Kerninformationen

Abbildung 8 demonstriert die Erste der drei Komponenten. Diese enthält den Titel des Inhalts, den Kerninhalt und den Monat des Inhalts gilt. Der Kerninhalt enthält den Wert der Metrik für den gegebenen Monat sowie den prozentualen Anstieg oder Abfall des Werts im Vergleich zum vorherigen Monat. Dieser wird innerhalb des in dieser Abbildung grünen Kastens dargestellt. Dieser Kasten färbt sich bei einer positiven

Wertänderung im Vergleich zum vergangenen Monat grün und bei einer negativen Änderung rot. Da ein positiver prozentualer Anstieg nicht für jede Metrik auch einer positiven Auswirkung für das Unternehmen gleichgesetzt werden kann, ist es beim Einfügen der Komponente in das Dashboard möglich, diese Einstellung anhand des Werts, der im folgenden Code `negIsGood` genannten Variable, nach Bedarf anzupassen.

```
<DataBoxCnt header='CTR'  
middle={Number(inputData.ctr.new[0]).toFixed(2) + '%'}  
footer={lastMonth} col='col-25' div={Number(((inputData.ctr.new[0]  
/ inputData.ctr.old[0]) * 100) - 100).toFixed(2)} negIsGood={false}  
/>
```

Code-Listing 4 In die Seite eingefügte React Komponente mit der Bezeichnung "DataBoxCnt"

Dieser Code zeigt, wie die in Abbildung 8 gezeigte Komponente in die Seite des Dashboards eingefügt wird.



Abbildung 9 Komponente zur Anzeige von zwei Kerninformationen

Die in Abbildung 9 zu sehende Komponente entspricht einer zwei geteilten Box. Die Übertragung der Inhalte ist gleichartig der Darstellung, der in Abbildung 8 gezeigten Komponente. Diese Komponente dient dem Vergleich verschiedener zusammenhängender Metriken. In Abbildung 9 ist dies der Unterschied der hinzugekommenen Besucher der Seite im Vergleich zu deren gesamten Anzahl im Februar 2019. Auch in dieser Komponente wird der prozentuale Anstieg oder Abfall der Werte im Vergleich zum vorangegangenen Monat mit dem Kasten, der auch in der ersten Komponente verwendet wurde, angezeigt.

Da für die Marketing Abteilung unter anderem auch Listen aus Google Analytics und Google AdWords relevant sind, wurde zur Anzeige dieser Informationen eine Komponente entwickelt. Die Komponente beinhaltet eine Liste, die sich anhand ihrer Eingabeparameter aufbaut. Diese ist in Abbildung 10 zu sehen.



FR	4062
DE	2302
ES	1501
MX	1328
IT	668
CO	665
AT	609
CHI	581
UK	575
CH	496

Abbildung 10 Komponente zur Anzeige von Listen

Zur Darstellung auf der Seite aus Abbildung 11 wurden von der Marketing Abteilung die zehn wichtigsten Metriken ausgewählt. Diese wurden anhand der, in vorher erklärten Komponenten in die Seite eingefügt. Dank des CSS Gitters und der Komponenten können im Nachhinein bei Bedarf weitere Metriken der Seite hinzugefügt werden. In Abbildung 11 ist der Aufbau der Seite und die Gitterstruktur gut zu erkennen.

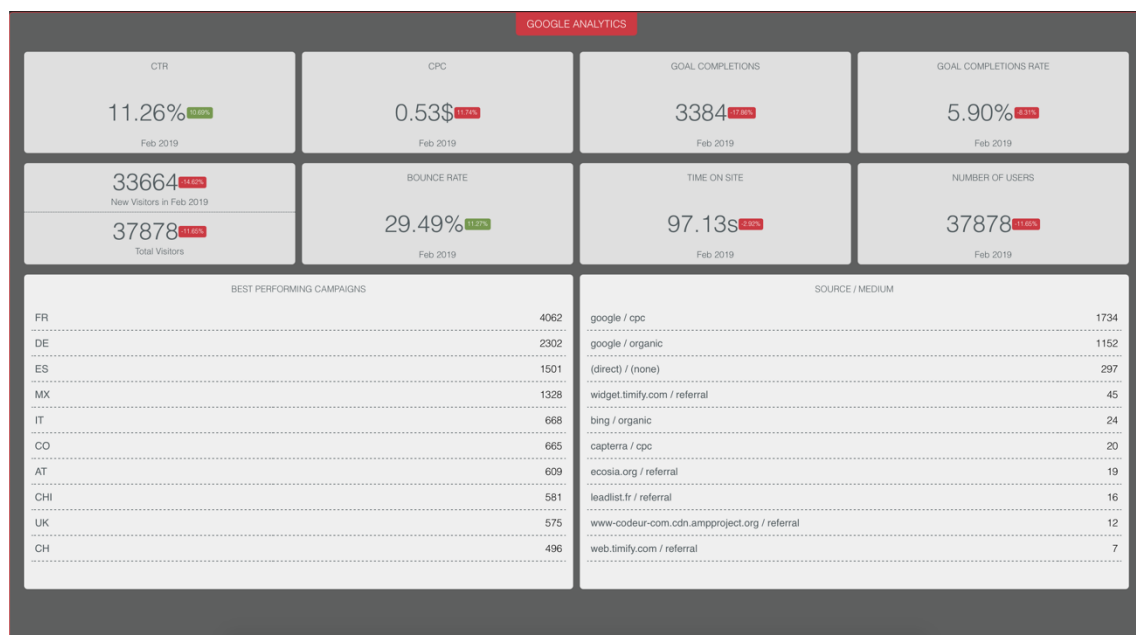


Abbildung 11 Google Analytics Board

Der Input der Daten erfolgt durch die von Google bereitgestellte Bibliothek `googleapis` [26]. Diese ist auf Grund eines Bugs nicht in direkter Kombination mit React kompatibel [27]. Daher wurde für die Verwendung von `googleapis` ein NodeJS Server implementiert, der die Requests an Google ausführt. Durch einen GET Request von Seiten des Dashboards Clients an den NodeJS Server werden auf dem Server die Funktionen, die für die Requests an Google zuständig sind, aufgerufen und das Ergebnis in Form einer JSON an den Client gesendet. Um das Auslesen des, für die Authentifizierung notwendigen Parameters von Seiten des Clients zu verhindern, wurde dieser in Form einer Umgebungsvariable in einer `.env` Datei im React Projekt untergebracht. Zudem sind das Dashboard und der NodeJS Server ausschließlich über das interne Netzwerk des Unternehmens verfügbar. Dies soll Sicherheit gewährleisten. Der Aufbau des GET Request an den NodeJS Server von Seiten des Clients wird im folgenden Code demonstriert.

```

let result = request('GET', process.env.REACT_APP_SERVER_URL +
dataName,
    { headers: {
        'Authorization': 'Basic ' +
process.env.REACT_APP_SERVER_AUTH
    } }
)
if (result.statusCode >= 300) {
    return null
}
return JSON.parse(result.body)

```

Code-Listing 5 GET Request des Clients an den NodeJS Server

In diesem Fall wird im Gegensatz zu dem für die Seiten aus Kapitel 4.1 und 4.2 verwendeten GraphQL Server, der zu erhaltene Wert nicht anhand einer Query bestimmt, sondern mithilfe der URL an die der Request gesendet wird. Zum Beispiel ist bei Eingabe des Werts „ctr“ in den Eingabeparameter „dataName“ die von Google gesendete JSON der Metrik CTR. Da für die beiden Listen eine große Menge an Daten übertragen werden, wird das empfangene Array nach Größe des Werts sortiert und nur die höchsten Zehn auf dem Dashboard präsentiert. Die meisten Werte der überlieferten Arrays sind gleich 0 und daher nicht interessant für die Analyse. Ohne diesem Verfahren würden die Listen so lang werden, dass man sie scrollen müsste. Das ist zwar von Seiten der Komponente möglich, wäre aber nicht zielführend, da das Dashboard in diesem Fall nicht die wichtigsten Informationen auf einen Blick liefern könnte.

4.4 Gitlab-Entwickler-Board

Die vierte Seite des Dashboards ist das Entwickler Board. Sie hat zur Aufgabe Mitarbeitern aus anderen Abteilungen, die nicht direkt mit der Plattform GitLab arbeiten, Informationen über die aktuellen Stände unterschiedlicher Projekte zu übermitteln. Die Issues der Projekte werden in GitLab durch Labels von den zuständigen Entwicklern gekennzeichnet. Diese Labels geben Auskunft darüber, in welchem Prozess einer Phase sich das Issue aktuell befindet. Zudem wird über Labels definiert welchem Typ der Issue zugeordnet ist. Ein Beispiel hierfür sind die Labels „Bug“ und „Feature“. Für das

Dashboard ist jedoch ausschließlich das Typ Label Bug relevant. Tabelle 1 stellt die in Phasen und Prozesse in die die Issues anhand der Labels unterteilt werden dar und zeigt die Verknüpfung dieser, mit den im Entwicklerboard verwendeten, zugehörigen Icons. Dabei sind Group Labels die vier Phasen und Labels die Prozesse innerhalb der Phasen.












	Group Labels	Labels	Discription	Icons
Work phases	Planning (all parties involved)	Concept in discussion	The idea for the new application is still discussed between the parties, details are to be defined	
		Researching	The parameters of the application were discussed and confirmed, technical research is being conducted to confirm approach.	
		Need design	All necessary information is gathered, and the application is being designed.	
		Ready for develop	The design of application is ready and with it the preparation phase is over. Application development can be initiated.	
	Development (Devs)	In progress	The application is in development phase – being developed and tested.	
		On hold	The development can't progress due to lack of information, bug or change in the priority.	
		Deployed Staging	The application is developed and released for internal testing.	
	Staging (Project manager)	Testing (staging)	Application is tested internally	
		Review approved	Ready for master branch	
		Review rejected	PM's feedback after testing	
		Ready for production	All work on the application is done and it can be handed to the customer for review.	
	Production (Customer)	Deployed Production	The application is on production server and is online for the customer.	

Tabelle 1 GitLab Labels mit Beschreibung und zugehörigen Icons auf dem Entwickler Board

Für diese Seite wurde lediglich eine Komponente implementiert. Diese ist in Abbildung 12 zu sehen. Sie bildet eine Liste an GitLab Issues einer gemeinsamen Entwicklungsphase, ab. In diesem Fall stellt sie die Issues der Planing Phase dar. In der

Überschrift wird die Entwicklungsphase der Issues abgebildet. Die Nummer und der Name des Issues sind auf der linken Seite der Zeile untergebracht. Direkt über diesen steht der Name des Projekts, für das das Issues erstellt wurde. Issues können in GitLab durch Labels gekennzeichnet werden. Anhand dieser Kennzeichnungen können die Phase und der Prozess in dem sich das Issues gerade befindet sowie der Typ, die Priorität und die ungefähre Zeit die das Issue in Anspruch nehmen wird, bestimmt werden. Für die Darstellung der Issues auf dem Entwickler Board werden jedoch ausschließlich die Labels, die Information über Phase und Prozess des Issues geben, beachtet. Der einzige Sonderfall ist das Label, welches den Typ „Bug“ bestimmt. Für jedes Label innerhalb einer Phase sind auf der rechten Seite der Zeile Icons platziert. Diese werden anhand des Fortschritts innerhalb einer Phase von links (Anfang der Phase) nach rechts (die Phase ist abgeschlossen und das Issue bereit für die nächste Phase) sortiert. Der Prozess in dem sich das Issue befindet ist weiß markiert. Der Sonderfall des „Bug“ Labels wird durch ein rotes Käfer Icon auf der linken Seite, das nur angezeigt wird, wenn das Label im Issue gesetzt wurde, gekennzeichnet.

Planing				
Api #5 Create the shiftplan logic				
Api #3 Login not possible when email is with uppercase letters				
Api #1 Update customer list: add new icons				

Abbildung 12 Komponente zur Anzeige einer Liste an GitLab Issues

Für die vier Phasen aus Tabelle 1 wurden vier der Listen aus Abbildung 12 in das Entwickler Board eingefügt. Um den Verlauf der Issues gut erkennbar darzustellen werden diese von links nach rechts und von Planing bis Production auf in die Seite einsortiert. Das gesamte Board ist so aufgebaut, dass der Nutzer den Fortschritt des Issues

durch seine Position auf dem Board und die Markierung des Prozesses in der Zeile, unschwer erkennen kann. Anhand dieser Strukturierung ist der aktuelle Stand des Issues auch für Mitarbeiter, die keinen Bezug zu den einzelnen Phasen und Prozessen der Entwicklung haben, klar ersichtlich. Dies ist zum Beispiel ein großer Vorteil für Mitarbeiter aus der Support Abteilung, da diese bei Fragen sehr schnell den aktuellen Stand herausfinden und somit den Kunden unverzüglich eine genaue Antwort geben können, ohne direkt mit der Entwickler Abteilung kommunizieren zu müssen. Daher dient das Entwickler Board nicht nur als Informationsmittel, sondern auch als eine Art indirektes Kommunikationsmittel. Abbildung 13 zeigt die beschriebene Struktur des Entwickler Boards.

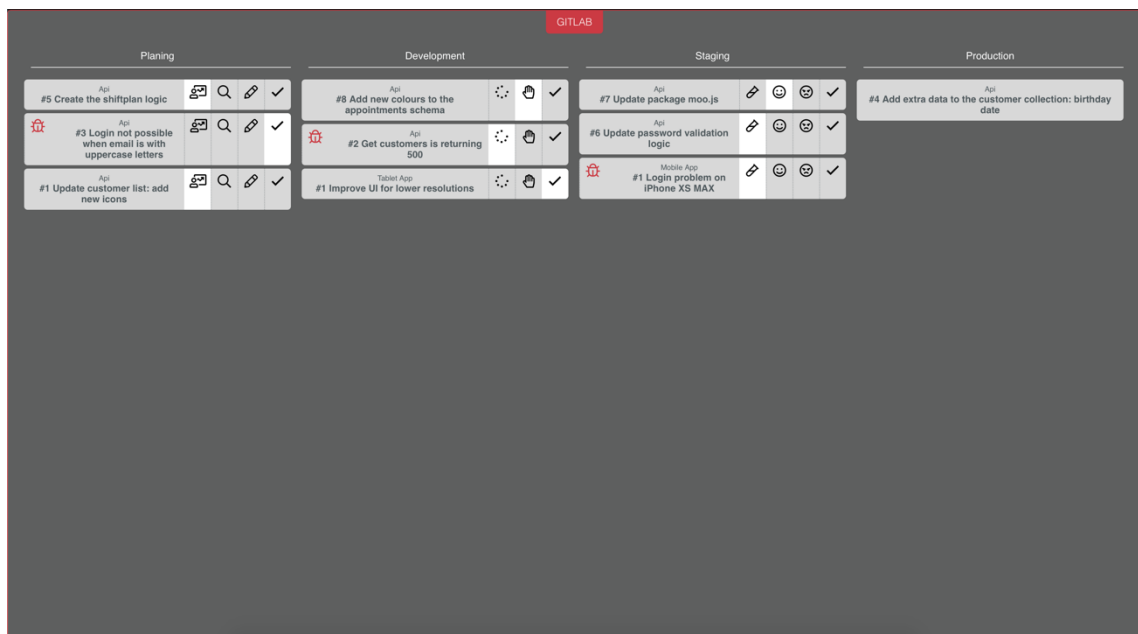


Abbildung 13 GitLab Entwickler Board

Die Daten werden für diese Seite durch GET Requests direkt von Gitlab geladen. Dabei wird pro Projekt ein Request an Gitlab gesendet. GitLab sendet eine JSON, die ein Array an Objekten aller Issues des Projekts enthält, zurück. Jedes Objekt enthält den Namen, Nummer und alle Labels des Issues. Anhand dieser Daten wird jedes Issue in eines von vier Arrays einsortiert. Jedes dieser Arrays ist einer der Listen aus Abbildung 13 zugewiesen. Die Arrays enthalten für jedes Issue ein Objekt, das die Kerninformationen enthält. So wird ein boolean Wert genutzt, um eine Aussage darüber treffen zu können, ob das Issue ein Bug ist oder nicht. Des Weiteren wird der Name inklusive der Nummer des Issues als Titel abgespeichert. Zudem wird der Name des Projekts, für das das Issue erstellt wurde, festgehalten. Zuletzt wird jedes Issue anhand des Labels gekennzeichnet,

um in der Liste den aktuellen Prozess weiß markieren zu können. Die vier Arrays entsprechen den Eingabeparametern der Komponenten. Anhand dieser Eingabe Parameter werden die Listen dynamisch aufgebaut.

5 Fazit

Ziel dieser Arbeit war es ein individuelles Dashboard für das Unternehmen Timify zu entwickeln. Dieses sollte eine Verbesserung des betrieblichen Wissensmanagements bewirken. In Kapitel 2 wurden zu diesem Zweck wichtige Grundlagen, die für ein besseres Verständnis dieser Arbeit sorgen, erklärt. Hierbei wurde die Definition des Begriffs Wissen und wie dieses entsteht genutzt, um die Problematiken, die bei dem Ansatz die Verbreitung und den Erlang von Wissen durch Wissensmanagement zu steuern, näher erläutern zu können. Des Weiteren wurden der Zweck, die Aufgaben und die Entwicklung von Dashboards erklärt und die Notwendigkeit diese individuell an ihre Nutzer anzupassen, aufgezeigt. Aufbauend auf diesen Grundlagen, wurde in Kapitel 3 die Planung, Aufgaben und der Aufbau des für das Unternehmen Timify individuell gestalteten Dashboards dargestellt, und die Wahl der Programmiersprache und technologischen Mittel begründet. Anschließend wurde in Kapitel 4 die Entwicklung der vier Boards beschrieben und die einzelnen für die jeweiligen Seiten implementierten Komponenten erklärt. Dabei wurde insbesondere auch auf den Prozess der Entwicklung eingegangen, da sich im Laufe des Projekts, durch Feedback der Nutzer, Änderungen an zwei der vier Seiten ergeben haben.

Resümierend hat die Entwicklung individuell gestalteter Dashboards durchaus große Auswirkungen auf das betriebliche Wissensmanagement. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass sie lediglich ein Teilbereich des Wissensmanagements beeinflussen. Hier ist der Teil des Informationsmanagements gemeint, da Dashboards als informationstechnisches Mittel die Kommunikation innerhalb des Unternehmens nur indirekt beeinflussen kann. Der Verlauf dieses Projekts hat für das Unternehmen Timify ergeben, dass ein abteilungsübergreifend aufgebautes Dashboard den Mitarbeitern ein grundlegendes Verständnis über die Arbeit anderer Abteilungen bietet. Dies liegt daran, dass das entwickelte Dashboard nicht ausschließlich der Informationsvisualisierung dient, sondern zusätzlich den innerbetrieblichen Wissensaustausch unterstützt. Es wird somit eine größere innerbetriebliche Transparenz ermöglicht.

6 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Pyramidiale Darstellung von Wissen, Informationen und Daten.....	6
Abbildung 2 Vier Phasen zur Entwicklung eines Dashboards (13)	14
Abbildung 3 Anfänglicher Prototype des Weltkarten Boards.....	23
Abbildung 4 Weltkarten Board	24
Abbildung 5 Komponente mit einzelner Grafik.....	27
Abbildung 6 Komponente mit zwei Grafiken	27
Abbildung 7 Kundenakquise Board	28
Abbildung 8 Komponente zur Anzeige von Kerninformatinen	29
Abbildung 9 Komponente zur Anzeige von zwei Kerninformationen.....	30
Abbildung 10 Komponente zur Anzeige von Listen.....	31
Abbildung 11 Google Analytics Board	32
Abbildung 12 Komponente zur Anzeige einer Liste an GitLab Issues	35
Abbildung 13 GitLab Entwickler Board	36
 Tabelle 1 GitLab Labels mit Beschreibung und zugehörigen Icons auf dem Entwickler Board	 34

7 Code-Listings Verzeichnis

Code-Listing 1 Beispiel für eine React Komponente (21)	19
Code-Listing 2 POST Request an den GraphQL Server	25
Code-Listing 3 In die Seite eingefügte React Komponente mit der Bezeichnung "ChartBox"	26
Code-Listing 4 In die Seite eingefügte React Komponente mit der Bezeichnung "DataBoxCnt"	30
Code-Listing 5 GET Request des Clients an den NodeJS Server	33

8 Literaturverzeichnis

- [1] Timify, „Timify.de,“ [Online]. Available: Timify.de.
- [2] Prof. Dr. Jetta Frost, „wirtschaftslexikon.gabler.de,“ [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wissensmanagement-47468>. [Zugriff am 2019 01 21].
- [3] „www.informatikstandards.de,“ [Online]. Available: https://www.informatikstandards.de/index.htm?section=standards&page_id=10. [Zugriff am 29 01 2019].
- [4] Dipl.-Informatiker Dirk Münstermann, Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Bernd Göttling, „Informationen im Wandel Informations- und Wissensmanagement des Statistischen Bundesamtes,“ Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2007.
- [5] „derwirtschaftsinformatiker.de,“ 12 09 2012. [Online]. Available: <https://derwirtschaftsinformatiker.de/2012/09/12/it-management/wissenspyramide-wiki/>. [Zugriff am 16 01 2019].
- [6] Olaf Katenkamp, Implizites Wissen in Organisationen, Springer VS Verlag, 2011.
- [7] „www.community-of-knowledge.de,“ [Online]. Available: <http://www.community-of-knowledge.de/wissensmanagement/>. [Zugriff am 18 02 2019].
- [8] Dipl.-Soz. Christian Schilcher, *Implizite Dimensionen des Wissens und ihre Bedeutung für betriebliches Wissensmanagement*, Mühlheim, 2006.
- [9] „www.community-of-knowledge.de,“ [Online]. Available: <http://www.community-of-knowledge.de/beitrag/erste-schritte-im-wissensmanagement-die-top-5-fragen-und-antworten/>. [Zugriff am 29 01 2019].
- [10] Prof. Dr. Ulrike Baumöl, „www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de,“ 12 01 2018. [Online]. Available: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/daten-wissen/Informationsmanagement/Informationsmanagement--Aufgaben-des>. [Zugriff am 2019 02 21].
- [11] Stephen Few, „Dashboard Confusion,“ 20 03 2004. [Online]. Available: https://www.perceptualedge.com/articles/ie/dashboard_confusion.pdf. [Zugriff am 10 02 2019].
- [12] Stephen Few, *Information Dashboard Design The Effective Visual Communication of Data*, O'Reilly, 2006.
- [13] Elena Danchyshyna, „www.alexanderthamm.com,“ 06 11 2018. [Online]. Available: <https://www.alexanderthamm.com/de/artikel/in-4-schritten-zum-perfekten-dashboard/>. [Zugriff am 07 02 2019].
- [14] Margaret Rouse, „searchenterprisesoftware.de,“ 04 2014. [Online]. Available: <https://www.searchenterprisesoftware.de/definition/Business-Intelligence-BI>. [Zugriff am 13 02 2019].
- [15] Arno Cebulla, „oraylis.de,“ [Online]. Available: <https://www.oraylis.de/glossar/dashboard>. [Zugriff am 13 02 2019].
- [16] Margaret Rouse, „searchenterprisesoftware.de,“ 02 2015. [Online]. Available: <https://www.searchenterprisesoftware.de/definition/Business-Intelligence-Dashboard>. [Zugriff am 13 02 2019].

- [17] „www.projektionisten.de,“ [Online]. Available: <https://www.projektionisten.de/leistungen/leistungen-business-intelligence-dashboards>. [Zugriff am 14 02 2019].
- [18] Dr. rer. nat. Matthias Hallmann, Prototyping komplexer Softwaresysteme, Aachen: Springer, 1990.
- [19] Dirk Faustmann, „kreitiv.de,“ 15 02 2018. [Online]. Available: <https://www.kreitiv.de/arten-prototyping-softwareentwicklung/>. [Zugriff am 14 02 2019].
- [20] Stuart Card, Jock Mackinlay, Ben Shneiderman, Readings in Information Visualization, San Francisco, CA, US, 1999.
- [21] Facebook, „reactjs.org,“ [Online]. Available: <https://reactjs.org>. [Zugriff am 16 01 2019].
- [22] Paul Kögel, „reactjs.de,“ 30 06 2015. [Online]. Available: <https://reactjs.de/artikel/react-tutorial-deutsch/>. [Zugriff am 22 02 2019].
- [23] Thomas Gude, „entwickler.de,“ 10 05 2016. [Online]. Available: <https://entwickler.de/online/javascript/react-244922.html>. [Zugriff am 22 02 2019].
- [24] „www.amcharts.com,“ [Online]. Available: <https://www.amcharts.com>. [Zugriff am 23 02 2019].
- [25] „graphql.org,“ [Online]. Available: <https://graphql.org>. [Zugriff am 03 03 2019].
- [26] [Online]. Available: <https://www.npmjs.com/package/googleapis>. [Zugriff am 05 03 2019].
- [27] [Online]. Available: <https://github.com/googleapis/google-api-nodejs-client/issues/1614#issuecomment-468659254>. [Zugriff am 05 03 2019].
- [28] [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wissen-47196/version-270462>. [Zugriff am 17 01 2019].
- [29] Edmund L. Gettier, Is Justified True Belief Knowledge?, STOR, 1963.
- [30] „wirtschaftslexikon.gabler.de,“ [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/key-performance-indicator-kpi-52670>. [Zugriff am 14 02 2019].
- [31] Dr. Markus Siepermann, „wirtschaftslexikon.gabler.de,“ [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/agile-softwareentwicklung-53460>. [Zugriff am 15 02 2019].
- [32] „www.wortbedeutung.info,“ [Online]. Available: <https://www.wortbedeutung.info/Metrik/>. [Zugriff am 17 02 2019].
- [33] „slack.com/,“ [Online]. Available: <https://slack.com/>. [Zugriff am 18 02 2019].
- [34] „www.gruenderszene.de,“ [Online]. Available: <https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/business-process-reengineering-bpr?interstitial>. [Zugriff am 19 02 2019].
- [35] Prof. Dr. Rolf-Dieter Reineke, „wirtschaftslexikon.gabler.de,“ [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/consulting-28027>. [Zugriff am 19 02 2019].
- [36] Robert Wiesner, „wr.informatik.uni-hamburg.de,“ 13 03 2011. [Online]. Available: https://wr.informatik.uni-hamburg.de/_media/teaching/wintersemester_2010_2011/siw-2010-wiesner-versionsverwaltung-ausarbeitung.pdf. [Zugriff am 21 02 2019].
- [37] Margaret Rouse, „whatis.techtarget.com,“ 08 2018. [Online]. Available: <https://whatis.techtarget.com/definition/GitLab>. [Zugriff am 21 02 2019].

- [38] „about.gitlab.com,“ [Online]. Available: <https://about.gitlab.com/2015/05/18/simple-words-for-a-gitlab-newbie/>. [Zugriff am 21 02 2019].
- [39] „www.business-on.de,“ [Online]. Available: http://www.business-on.de/mockup_id51126.html. [Zugriff am 02 03 2019].
- [40] „Offizielle Einstiegsseite für Google Analytics,“ [Online]. Available: <https://marketingplatform.google.com/intl/de/about/analytics/>. [Zugriff am 08 03 2019].
- [41] [Online]. Available: <https://ads.google.com/home/how-it-works/>. [Zugriff am 08 03 2019].
- [42] Prof. Dr. Richard Lackes, Dr. Markus Siepermann, Prof. Dr. Martin G. Möhrle, Prof. Dr. Dieter Specht, Dr. Andreas Szczutkowski, „wirtschaftslexikon.gabler.de,“ [Online]. Available: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/informationsmanagement-40670>. [Zugriff am 2019 02 20].