



FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Hochschulzentrum DLS

Projektarbeit

im Studiengang Big Data & Business Analytics

im Rahmen der Lehrveranstaltung

Big-Data-Consultingprojekt

über das Thema

**Aufbau eines Social Media Management Systems im Kontext des DISH
Plattform**

von

Marius Jahnke, Alexander Langel und Mike Miemczok

Betreuer : Prof. Dr. Rüdiger Buchkremer

Matrikelnummer : 497615 (MJ), 487382 (AL), 491552 (MM)

Abgabedatum : 5. Januar 2025

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Methodik	2
2 Wissenschaftlicher Teil	3
2.1 Analyse des Forschungsstandes	3
2.2 Erläuterung des Anwendungsfalles	3
2.3 Markt- und Wettbewerbsanalyse	3
2.4 Kundenanalyse	5
2.5 SWOT-Analyse	5
2.6 Strategische Auswahl der Social Media Plattformen	6
2.7 Strategie zur Monetarisierung des Anwendungsfalles	7
2.8 Evaluation einzusetzender Technologien	8
2.8.1 Auswahlprozess Web-Technologien	8
3 Beratender Teil	13
3.1 Essenzielle Eigenschaften bei Social Media Posts	13
3.2 Entwicklung eines Erstenwurfs für das Applikationsdesign	15
3.3 Umsetzung des Applikationsdesigns in ein Prototypen	19
4 Schlussbetrachtung	20
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	20
4.2 Handlungsempfehlungen	20
4.3 Ausblick	20
Anhang	21
Literaturverzeichnis	22

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der Anforderungen an Web-Technologien	9
Tabelle 2: Technologieauswahl Übersicht	9
Tabelle 3: Bewertung von Technologien	10
Tabelle 4: Bewertung von Technologien	10

Abkürzungsverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Im Rahmen der Master-Studiengangveranstaltung „Big Data Consulting Project“ wurde an die Studierenden des Master-Studienganges Big Data & Business Analytics durch die DISH Consulting GmbH, welche Teil der Metro AG ist, eine Problemstellung im Rahmen der Gastronomie und Generativer künstlicher Intelligenz herangetragen. Genauer gesagt beschäftigt sich die Problemstellung damit, wie Gastronomen an den Einsatz von Künstlicher Intelligenz herangeführt werden könnten, damit sie ihre betrieblichen Abläufe optimieren, bzw. revolutionieren können. Im Detail strecken sich die Rahmenbedingungen der Problemstellung über die Betrachtung von Generativer Künstlicher Intelligenz Microservices und dem Einsatz der Google Cloud Plattform, da diese die etablierte Datenplattform der DISH Consulting GmbH ist. Eine grundlegende Überlegung, welche an die Problemstellung dieser Projektarbeit gebunden ist, ist die Überlegung, dass der Klein- und Mittelständler Gastronom nicht über die finanziellen Mittel und zeitlichen Kapazitäten, als auch dem Wissen besitzt für ein erfolgreiches Social Media Marketing, um sein Lokal angemessen zu bewerben. Social Media ist aus der heutigen Zeit kaum wegzudenken aus unternehmerischer Sicht, da diese Plattformen, je nach Plattform, einen Zugang zu einem Milliardenpublikum bietet. Hier können Unternehmen mit gezielten Werbekampagnen ihren Umsatz ankurbeln. Gleichzeitig sind mit den letzten Jahren viele Technologien im Bereich der Generativen Künstlichen Intelligenz etabliert worden, welche sich sehr gut in der Generierung von Texten und Bildern eignen. Dementsprechend ergebe sich eine konkretere Problemstellung, die im Rahmen dieser Ausarbeitung behandelt wird, wie Gastronomen Generative Künstliche Intelligenz, in Form von Large Language Modellen, nutzen können, um ihre Social Media Präsenz zu etablieren, bzw. zu optimieren. Durch eine Etablierte Social Media Präsenz könnten Gastronomen im Klein- und Mittelstand eine viel größere Zielgruppe ansprechen und folglich auch ihren Umsatz steigern.

1.2 Zielsetzung

Basierend auf der oben beschriebenen Problemstellung, dass Gastronomen im Klein- und Mittelstand nicht über die Fähigkeiten besitzen Social Media Kampagnen zu generieren, welche zu einer höheren Aufmerksamkeit ihres Lokals führen würden und folglich auch zu mehr Umsatz, besteht das Ziel dieser Ausarbeitung ein Frontendtool zu entwickeln, welches basierend auf einem Generativen Künstlichen Intelligenz Microservice, dass Klein-

und Mittelstand Gastronomen dabei helfen soll ihre Social Media Präsenz zu etablieren und zu optimieren. Die Annahme dieses Ziels ist es, dass eine ordentliche Etablierung der Social Media Präsenz von Klein- und Mittelstandgastronomen zu mehr Umsatz und Bekanntheit führen würde.

1.3 Methodik

Die Ausarbeitung dieser Problemstellung basiert auf der Kombination von zwei fundierten wissenschaftlichen Methoden.

Eine der beiden wissenschaftlichen Methoden ist die systematische Literaturrecherche. Diese beschreibt ein strukturiertes Vorgehen problemstellungsrelevante Literatur zu beschaffen.¹ Dabei werden zunächst mehrere Suchstrings definiert, die in diversen wissenschaftlichen Datenbanken eingesetzt werden können. Bei der Definition der Suchstrings wird auf englische, als auch auf deutsche Strings gesetzt, sowie der Einsatz von logischen Operatoren. Als nächster Bedarf es die Auswahl von ordentlichen wissenschaftlichen Datenbanken, wie z. B. der IEEE Xplore, Google Scholar, oder SpringerLink. Ebenfalls wird die Auswahl von Ergebnissen definiert, sodass vorzugsweise Peer-Reviewed Paper betrachtet werden, die nicht älter als 10 Jahre alt sind. Literatur in Form von Büchern ist für grundlegende theoretische Zusammenhänge ebenfalls in einem angemessenen Rahmen in Ordnung.² Ergänzt wird die systematische Literaturrecherche mit der Erweiterung der Schneeballmethode. Diese Erweiterung beschreibt ein Vorgehen, in welchem die bezogene Literatur, der Literatur, durchsucht wird auf relevante Quellen. Dies erfolgt in einem iterativen Verfahren so lange, bis dieses Vorgehen keine relevante Literatur mehr liefert.

Die zweite wissenschaftliche Methode, auf die im Rahmen der Ausarbeitung der Problemstellung gesetzt wird, ist das Design Thinking. Das Design Thinking kommt exakt dann zum Tragen, wenn es um die Entwicklung einer nutzerorientierten Lösung geht. Dabei werden in einem aufbauenden Prozess zunächst die Zielgruppenbedürfnisse analysiert – gefolgt von einer Definition der Problemstellung. In einem kreativen Lösungsansatz werden Ideen entwickelt, welche dabei helfen sollen, einen Prototypen zu erstellen. Als letztes wird der konzipierte und entwickelte Prototyp getestet und im besten Fall mit den Nutzern evaluiert und ggf. in eine nächste Iteration der Entwicklung und Brainstorming übergeben.³

¹ Vom Brocke, J. et al., 2015.

² Xiao, Y., Watson, M., 2019.

³ Heller, I. et al., 2020.

2 Wissenschaftlicher Teil

2.1 Analyse des Forschungsstandes

2.2 Erläuterung des Anwendungsfalles

Der Anwendungsfall beschreibt Gastronomen, die Unterstützung bei der Generierung von Social Media Inhalten benötigen, um die Attraktivität, die Aufmerksamkeit und den Umsatz ihres Lokals zu steigern. Dabei wird eine Lösung entwickelt, welche Front-end-basierend den Gastronomen zu einem Social Media-Post führt. Die Lösung setzt dabei auf Künstliche Intelligenz in Form von Large Language Modellen, um Bilder und kreative Beiträge zu generieren. Dabei kann der Gastronom selbst, mit Unterstützung, Einfluss auf die generierten Inhalte nehmen. Allesamt sollen die generierten Inhalte, basierend auf der Frontendführung, zu einem Social Media Post führen, welcher direkt aus dem Frontend getätigt werden kann. Neben der Generierung der Social Media Posts soll der Gastronom über das Frontend die Möglichkeit haben einen Kalender einzusehen, in welchem aktuelle Social Media Kampagnen laufen und gegebenenfalls welche planen können. Damit eine Lösung adäquat und tragend entwickelt werden kann, bedarf es erst einer Markt- und Wettbewerbsanalyse, die strategische Auswahl einer Social Media Plattform und ein Konzept zur Monetarisierung der entwickelten Lösung. Hierbei soll sich der erste Anwendungsfall vorerst auf nur eine Social Media Plattform konzentrieren, da sich alle Social Media Plattformen heterogen zueinander verhalten.

2.3 Markt- und Wettbewerbsanalyse

Die Markt- und Wettbewerbsanalyse ist ein Vorgehen, welches eingesetzt wird, um eine Übersicht über die Möglichkeiten am Markt und die potenziellen Wettbewerber zu erlangen. Dabei bietet der Markt, bezogen auf den Anwendungsfall, vielversprechende Möglichkeiten im Einsatz von Generativer Künstlicher Intelligenz im Social Media Marketing Bereich bei Kleinen und Mittelständischen Unternehmen. So geht aus einer Datenerhebung durch Statista hervor, dass das Wachstum von KI-basierenden Lösungen im Marketingbereich groß ist und bis zum Jahr 2028 einen Umsatz von bis zu 107.5Mrd. USD erreichen kann.⁴

⁴ Statista Research Department, 2024.

Ebenfalls zeigt eine Studie von McKinsey, dass der Einsatz von Technologien, wie Generative Künstliche Intelligenz, das Potenzial haben eine erhebliche Steigerung der Produktivität haben.⁵

In der Gastronomiebranche wird die Wichtigkeit und die potenzielle Chance von Social Media Marketing besonders deutlich dadurch, dass ca. 37 Prozent⁶ der Gäste die Social Media Seiten der Gastronomien besuchen, um über diese Informationen zu erlangen und generell informieren sich ca. 84 Prozent⁷ der Gäste über ein Lokal erst online. Ebenfalls lässt sich sagen, dass laut einer Erhebung von Statista die Interaktion sich zwischen Gastronomen und Gästen geändert hat, seitdem Social Media Plattformen populärer wurden.⁸

Bei diesem potenziellen Markt gibt es ebenfalls schon einige Wettbewerber, die Social Media Marketing mithilfe von Generativer Künstlicher Intelligenz betreiben. Drei direkte Wettbewerber sind Killian, MARA und Jasper.ai.

Killian ist eine speziell auf die Hotel- und Restaurantbranche ausgerichtete Lösung, die diverse Funktionalitäten anbietet, wie z. B. Bewertungsmanagement, Content Management, E-Mail-Marketing, Public Relations, und Social Media.⁹ Dabei setzt Killian auf Generative Künstliche Intelligenz und setzt Modelle, wie u. a. GPT4, hierfür ein. Klare Vorteile dieser Lösung sind die Umfänglichkeit und der Fokus auf die Gastronomie- und Hotelbranche im Einsatz von Generativer Künstlicher Intelligenz. Nachteile, die sich hervortun, sind das Bezahlmodell, in Form einer 14-Tägigen Testversion mit anschließendem Zwang zum Kauf einer Premiumvariante¹⁰ und keiner End-to-End-Funktionalität, im Sinne von keiner Möglichkeit direkt aus der Applikation auf Social Media etwas zu publizieren.¹¹ Dementsprechend ist die Spezialisierung auf Social-Media nicht vollständig ausgereift bei der Lösung Killian.

MARA positioniert sich als Bewertungsmanagementlösung, unter Einsatz von Generativer Künstlicher Intelligenz, als weiterer Wettbewerber. Dabei liegt der Fokus dieser Lösung primär auf die Bearbeitung von Bewertungen, wie z. B. Google Bewertungen, oder auf Social Media Plattformen, jedoch nicht auf die Generation von Branchenspezifischer Inhalte, wie in dem Fall der Gastronomiebranche. MARA setzt auch auf keine Art der Bildgenerierung. Damit ist diese Lösung kein direkter Konkurrent und könnte synergierend genutzt werden.¹²

⁵ McKinsey Company, 2023.

⁶ Apicbase, 2024.

⁷ G wie Gastro, o. J.

⁸ Statista Research Department, 2011.

⁹ Killian AI, 2024c.

¹⁰ Killian AI, 2024b.

¹¹ Killian AI, 2024a.

¹² MARA Solutions, 2024.

Der dritte Wettbewerber, Jasper.ai, setzt auf ein generisches KI-Tool für die Generierung von Content-Marketing. Von der Generierung von Texten bis hin zur Generierung von Bildern ist mit diesem Tool alles möglich. Jedoch ist Jasper.ai nicht branchenspezifisch.¹³

Ein Nachteil an allen drei direkten Wettbewerbern ist die Benutzbarkeit der Lösungen. Der Einsatz der Lösungen erfordert eine gewisse IT-Affinität, welche bei Gastronomen nicht zwangsläufig vorausgesetzt werden sollte, da ihre Stärken in den gastronomischen Bereichen liegen.

Indirekte Wettbewerber, die in einem Vergleich nicht fehlen dürfen, sind einerseits Werbeagenturen, die sich u. a. um den Social Media Auftritt kümmern. Diese liefern maßgeschneiderte Lösungen, sind aber in aller Regel teurer und weisen längere Produktionszeiten der Inhalte auf, als maschinell generierte Inhalte. Andererseits gibt es auch Freelancer, die sich um den Social Media Auftritt von Gastronomen kümmern könnten. Diese könnten jedoch den Nachteil von einer inkonsistenten Qualität der Inhalte aufweisen, wie z. B. qualitativ minderwertige Beiträge oder Unzuverlässigkeit. Der Vorteil könnte die Kosteneffizienz sein und die Flexibilität.

2.4 Kundenanalyse

Ein weiterer analytischer Aspekt, der evaluiert werden muss, ist die Analyse der Kunden dieses Anwendungsfalles. Dabei wird in erster Linie die Zielgruppe und die Erwartungen der Kunden an diesen Anwendungsfall definiert. Die primäre Zielgruppe sind kleine und mittelständische Gastronomiebetriebe, die auf eine Optimierung, Kosteneffizienz und Automatisierung ihres Social Media Auftritts setzen.

Die Erwartungen von den Kunden dieser Lösung definieren sich in einem durch Zeiteffizienz, indem sie durch automatisch generierten Content den Aufwand reduzieren. Im Gegensatz zu den anderen Lösungen auf dem Markt – können Kunden dieser Lösung eine technische Einfachheit erwarten, bei dem das Tool benutzerfreundlich, ohne großen Schulungsbedarf, gestaltet ist. Ebenfalls können Kunden dieser Lösung auf eine hohe Qualität des generierten Contents erwarten, sodass hochwertige und maßgeschneiderte Bilder und strukturierten, individuellen Texten, die konversionsstark sind generiert werden.

2.5 SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse dieser Lösung soll die Stärken, Schwächen, Chancen, als auch Risiken aufzeigen, um eine Übersicht der Möglichkeiten zu generieren. Eine Stärke dieses

¹³ Jasper AI, 2024.

Tools ist vor allem die Branchenspezialisierung, welche eine maßgeschneiderte Lösung für Gastronomen bietet. Eine weitere Stärke bildet die End-to-End-Lösung, welche erlaubt, dass Gastronomen direkt aus dem Tool Content generieren und veröffentlichen können. Die dritte und wichtigste Stärke dieser Lösung ist die Benutzerfreundlichkeit, welche jegliche Einstiegshürden für technisch weniger versierte Nutzer reduziert.

Die schwerwiegendsten Schwächen dieses Tools sind zum einen die technologische Abhängigkeit von der Qualität und Weiterentwicklung der Large Language Modelle und zum anderen die etablierte Konkurrenz, welche bereits eine starke Marktpresenz haben. Die Chancen, die durch den Einsatz dieses Tools entstehen, sind zum einen die wachsende Nachfrage nach Automatisierung, durch steigende Akzeptanz von KI-Tools in der Gastronomie. Zum anderen das Potenzial zur Expansion auf weitere Branchen, wie z. B. die Hotellerie und zuletzt die Möglichkeit einzigartige Inhalte zu generieren, die individuell auf den Kunden zugeschnitten sind.

Mögliche Risiken durch den Einsatz dieses Tools sind Datenschutzbedenken. Kunden, die das Tool einsetzen könnten, könnten sich zurückhalten aufgrund der Erhebung von sensiblen Daten. Ein anderes Risiko, welches besteht, sind die schnellen Innovationen am Markt. Der Markt, in der Gastronomie und KI, entwickelt sich stetig weiter, sodass ggf. schnelle Anpassungen der Lösung erforderlich sind.

2.6 Strategische Auswahl der Social Media Plattformen

Ergänzend zur Markt- und Wettbewerbsanalyse bedarf es ebenfalls an einer strategischen Auswahl einer geeigneten Social Media Plattform. In einer ersten Iteration der Entwicklung einer GenAI Social Media Kampagnen Lösung ist es sinnvoll sich auf eine Plattform zu begrenzen, da die zur Verfügung stehenden Social Media Plattformen zwar im Kern dasselbe bezwecken, jedoch jede Plattform eigen für sich funktioniert. Zur Auswahl stehen laut dem „Digital 2024 Global Overview Report“ von Hootsuite eine Vielzahl an Social Media Plattformen. Gemessen an den aktiven Benutzern auf den Plattformen bilden die fünf meist benutzten Social Media Plattformen Facebook (ca. 3.05Mrd.), YouTube (ca. 2.49Mrd.), WhatsApp (ca. 2.00Mrd.), Instagram (2.00Mrd.) und TikTok (ca. 1.56Mrd.).¹⁴ Zu betrachten ist bei dieser Aufzählung, dass das Unternehmen Meta hier drei von fünf Plattformen (Facebook, WhatsApp und Instagram) betreibt. Die Social Media Plattformen YouTube und TikTok sind Plattformen, die primär Videos in Form von Lang- und Kurzformaten anbieten. Das bedeutet, dass sämtliche Beiträge, die dort durch Benutzer erstellt werden, ausschließlich Videobeiträge sind. Die Plattform WhatsApp ist in erster Linie

¹⁴ Kemp, Simon, 2024a.

ein Messenger-Dienst, der für Privatnachrichten und Anrufe zwischen mehreren Personen genutzt werden kann. Dies funktioniert jedoch nur dann, wenn die Telefonnummern den Personen bekannt sind, im Gegensatz zu den anderen Social Media Plattformen, die auf Nutzernamen setzen. Instagram, als auch Facebook setzen auf eine Art Plattform, bei dem jeder Benutzer öffentliche, als auch private Bild-, Text-, Videobeiträge generieren kann, die entweder der gesamten Nutzerschaft der Plattform angezeigt werden könnten oder nur den befreundeten Benutzern auf der Freundesliste. Ebenfalls können sich Benutzer auf diesen beiden Plattformen per private Nachrichten kontaktieren, ähnlich wie bei WhatsApp.

Zur Auswahl einer geeigneten Social Media Plattform, die sich für einen ersten Prototypen eignet, wird auf die beliebteste der fünf aufgezählten Social Media Plattformen gesetzt – Instagram. Aus dem „Digital 2024 Global Overview Report“ von Hootsuite geht hervor, dass Instagram, trotz der geringeren Nutzerzahl zu Facebook, WhatsApp und YouTube, dennoch die beliebteste bei Nutzern zwischen dem Alter 16 und 64 ist, wie aus dem Report hervorgeht.¹⁵ Ebenfalls geht aus diesem Report hervor, dass ca. 63 Prozent der Nutzer der Plattform Instagram im Alter zwischen 16 und 64, diese Plattform nutzen, um Unternehmen zu suchen und investigieren.¹⁶ Dementsprechend liegt die Wahl der ersten anzubindenden Social Media Plattform für den Prototypen bei Instagram.

2.7 Strategie zur Monetarisierung des Anwendungsfalles

Zu einer vollständigen Betrachtung des Anwendungsfalles gehört ebenfalls auch die Monetarisierung der Lösung. Im Fokus steht zum einem die frontendgeführte Generierung von Social Media Posts und der Kalender, welcher zur Übersicht und Planung weiterer Social Media Posts genutzt werden kann. Ein Ansatz dieses Produkt zu vermarkten wäre das sogenannte Freemium-Modell. Dieses beschreibt ein Vermarktungsmodell, bei dem eine kostenlose Basisvariante des Produktes zur Verfügung steht und weitere, bzw. vollwertige Funktionalitäten bei Erwerb der Premiumvariante freigeschaltet werden. Im konkreten Anwendungsfall würde das bedeuten, dass der Kunde, der den entwickelten AI basierenden Social Media Manager nutzen möchte pro Monat bis zu fünf Beiträge sich kostenlos generieren lassen könnte und jede weitere Benutzung würde Geld kosten. Ebenfalls würde erst die Funktionalität des Kalenders erst gegen Entgelt zur Verfügung stehen. Damit würde sich die entwickelte Lösung durch seine Abonnements tragen. Neben der offensichtlichen Monetarisierung der entwickelten Lösung, könnte man durch Einwilligungserklärungen der

¹⁵ Kemp, Simon, 2024b.

¹⁶ Kemp, Simon, 2024c.

Gastronomen deren eingegebenen Daten verarbeiten, so-dass ein weiteres Konzept der Monetarisierung entsteht. Die erhobenen Daten, die bspw. durch die Kalenderfunktionalitäten entstehen, wie „Wann plane ich einen Bei-trag?“, oder „Wie viele Kampagnen laufen aktuell?“, könnten wertvolle Einblicke von Gastronomen generieren, die für entweder an Interessenten verkauft werden könnten, oder es werden weitere Machine Learning-basierende Anwendungsfälle entwickelt, wie z.B. „Wann ist der beste Zeitpunkt für eine Kampagne?“ und monetarisiert diesen wieder. Genauso ist die Erhebung der Prompts ein wichtiger Datenerhebungsaspekt zur Monetarisierung und konzeptioniert weiterer Funktionalitäten dieses Anwendungsfalles.

2.8 Evaluation einzusetzender Technologien

2.8.1 Auswahlprozess Web-Technologien

Um geeignete Technologien für die Entwicklung der Applikation zu finden, wird ein Auswahlprozess durchgeführt.

Dieser Prozess folgt dem Konzept der PAPRIKA Methode von Hansen und Ombler. Zu Beginn wird eine Liste von Kriterien erstellt, die für die Auswahl der Technologien relevant sind. Anschließend wird eine Gewichtung der Kriterien vorgenommen, um die Relevanz der einzelnen Kriterien zu bestimmen. Nachdem die Kriterien festgelegt sind, werden die zu vergleichenden Technologien identifiziert. Abschließend erfolgt die Bewertung der Technologien anhand der Kriterien, indem Diese paarweise miteinander verglichen werden. Dadurch wird für jede benötigte Komponente die am besten geeignete Technologie identifiziert.¹⁷

Folgende Anforderungen wurden zur Bewertung der einzelnen Technologien identifiziert:

Im nächsten Schritt werden die zu vergleichenden Technologien identifiziert. Folgende Komponenten werden für die Entwicklung der Applikation benötigt:

- Frontend-Framework
- Backend-Framework
- Datenbank

Um den Auswahlprozess zu vereinfachen, wird die Auswahl auf drei Technologien je Kategorie beschränkt. Dabei erfolgt die Auswahl anhand von bereits vorhandenem Wissen und Erfahrungswerten. Es wurden folgende Technologien für die Auswahl identifiziert:

¹⁷ Hansen, P., Ombler, F., 2008.

Tabelle 1: Bewertung der Anforderungen an Web-Technologien

Kriterium	Gewicht	Beschreibung	Skala
Lernkurve	0.4	Lernaufwand in Relation zum Erfolgsgrad im Hinblick auf umzusetzende Features	flach, moderat, steil
Community	0.3	Größe und Aktivität der Community sowie vorhandenes Lernmaterial	klein, mittel, groß
Bibliotheken	0.2	Verfügbarkeit von Bibliotheken	begrenzt, mittel, umfangreich
Relevanz	0.1	Aktualität und Weiterentwicklung der Technologie	niedrig, mittel, hoch

Tabelle 2: Technologieauswahl Übersicht

Technologie Kategorie	Top 1	Top 2	Top 3
Frontend-Framework	Angular	VueJS	React
Backend-Framework	Flask	Django	Cherrypy
Datenbank	PostgreSQL	MySQL	MongoDB

Zur Bestimmung der einzelnen Werte werden unterschiedliche Datenquellen herangezogen. Zur Überprüfung der Relevanz wird die aktuelle Stackoverflow Developer Survey 2024¹⁸, sowie State of JS 2023¹⁹ herangezogen.

Zusätzlich werden die Plattformen Github.com und Stackoverflow.com untersucht, inwiefern die Technologien dort vertreten sind. Für die Frontend Frameworks im Speziellen werden die verfügbaren Libraries im Node Package Manager (NPM) untersucht.

Aus der Analyse lassen sich folgende Daten ableiten:

Darüber hinaus können die Ergebnisse der Studie von Bielek et al. herangezogen werden, welche Aufschluss über die Performance der einzelnen Technologien geben. Aus der Untersuchung geht hervor, dass VueJS das effizienteste Frontend-Framework ist, gleichzeitig die niedrigste Anzahl an benötigten Programmcodes aufweist.²⁰

Diese Erkenntnisse werden in der Untersuchung von Lipski et al. bestätigt. Darüber hinaus wird in dieser Studie beschrieben, dass VueJS besonders für Entwickler ohne bisherige Erfahrung in der Webentwicklung geeignet ist.²¹

Diese Erkenntnisse wirkt sich positiv auf Lernkurve, wie auch die Relevanz der Technologie aus. Die Syntax von VueJS bricht komplexe Zusammenhänge in einfachere Teile

¹⁸ Stack Overflow, 2024.

¹⁹ Greif, S., Burel, E., 2023.

²⁰ Bielak, K., Borek, B., Plechawska-Wójcik, M., 2022.

²¹ Lipski, P., Kyć, J., Pańczyk, B., 2021.

Tabelle 3: Bewertung von Technologien

Name	Datum Veröffentlichung	Aktive Fragen auf Stackoverflow	Repositories auf Github mit Tag	Abhängigkeiten NPM
Angular	2010 ^a	306.845	57.588	14.607
VueJS	2014 ^b	108.341	26.600	80.824
React	2013 ^c	481.823	173.000	240.000
Flask	2010 ^d	55.856	50.985	-
Django	2005 ^e	313.041	67.366	-
Cherrypy	2004 ^f	1.370	147	-
PostgreSQL	1996 ^g	178.607	56.562	-
MySQL	1995 ^h	661.661	75.826	-
Mongodb	2009 ⁱ	176.192	111.693	-

^a Angular, 2010.

^b Lindquist, J., 2018.

^c React, 2013.

^d Ronacher, A., 2010.

^e Django Software Foundation, 2010.

^f Delon, R., 2004.

^g PostgreSQL Global Development Group, 2008.

^h Amazon AWS, 2023.

ⁱ MongoDB, 2023.

herunter, wodurch die Einarbeitung in die Technologie erleichtert wird. Dadurch können gleiche Funktionen einfacher und schneller implementiert werden.

Auf Basis der gesammelten Daten und geleisteten Recherchen lassen sich die Technologien wie folgt bewerten:

Tabelle 4: Bewertung von Technologien

Technologie	Kategorie	Community	Lernkurve	Bibliotheken	Relevanz
Angular	Backend Framework	3	1	3	2
VueJS	Backend Framework	3	3	2	3
React	Backend Framework	3	2	3	3
Flask	Frontend Framework	2	3	2	2
Django	Frontend Framework	3	1	3	3
Cherrypy	Frontend Framework	1	2	1	1
PostgreSQL	Datenbank	3	2	3	3
MySQL	Datenbank	3	3	2	2
Mongodb	Datenbank	3	2	3	3

Zuletzt werden die jeweiligen Technologien paarweise miteinander verglichen. Dabei wird die Bewertung der einzelnen Kriterien in Relation zueinander gesetzt, um die am besten

geeignete Technologie zu identifizieren. Neben den erhobenen Daten fließen auch subjektive Einschätzungen in die Bewertung mit ein.

Frontend-Framework:

Angular und VueJS sind beide als Webtechnologie etabliert und weisen eine entsprechende Community auf. Ebenso gibt es für beide Tools zahlreiche Communities, wobei sich Angular dort besonders hervortut. Für die Relevanz der Technologien erscheint VueJS jedoch vielversprechender. Der entscheidende Faktor in diesem Vergleich ist die Lernkurve der Technologien, bei welcher VueJS mit einer flachen Einstiegserfahrung überzeugt. Daher fiel die Entscheidung auf VueJS.

Beim Vergleich von Angular und React zeigt sich, dass React ebenfalls äußerst etabliert ist und als eines der beliebtesten Frontend-Frameworks gilt. Der Umfang an verfügbaren Bibliotheken ist mit Angular vergleichbar. Jedoch ist die Lernkurve von React im Vergleich zu Angular einfacher, was zu einer Entscheidung zugunsten von React führte.

Der Vergleich von VueJS und React zeigt, dass beide Technologien im Hinblick auf die Community gleichauf sind. Das Angebot an Bibliotheken ist für React dennoch größer. Beide Frameworks gelten als äußerst relevant für moderne Applikationen. Entscheidender Faktor im Vergleich ist die Lernkurve, bei welcher VueJS mit einer flachen Einstiegserfahrung überzeugt. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf VueJS.

In der gesamten Betrachtung der Frontend-Frameworks ist VueJS die Technologie, die am besten zu den Anforderungen passt.

Backend-Framework:

Flask und Django stellen die beiden beliebtesten Python-Frameworks zur Entwicklung von Webapplikationen dar, wobei Django die größere Community aufweist. Daraus resultiert ein größeres Angebot an Bibliotheken für Django im Vergleich zu Flask. Ebenso die Relevanz der Technologie ist für Django höher einzustufen. Über die Lernkurve lässt sich sagen, dass Flask eine flachere Lernkurve aufweist als Django, welches eher als steil zu bewerten ist. Im direkten Vergleich ist jedoch der Lernaufwand für Django gerechtfertigt, da die Technologie eine Vielzahl an Features bietet und durch die große Community und dem Angebot an Bibliotheken unterstützt wird. Dadurch ist die Entscheidung auf Django gefallen.

Der Vergleich von Flask und CherryPy zeigt, dass Flask in allen betrachteten Kriterien besser abschneidet. Die Community ist größer, das Angebot an Bibliotheken umfangreicher und die Relevanz höher einzustufen. Auch die Lernkurve wird flacher gewertet als bei CherryPy, wodurch die Entscheidung, im direkten Vergleich, auf Flask fällt.

Django ist, ebenso wie Flask, in fast allen Kriterien besser zu bewerten als CherryPy. Einzig die Lernkurve ist bei CherryPy flacher einzustufen. Dennoch überzeugt Django durch die größere Community, das umfangreichere Angebot an Bibliotheken und die höhere Relevanz, weswegen die Entscheidung auf Django fällt.

In der gesamten Betrachtung der Backend-Frameworks ist Django die Technologie, die am besten zu den Anforderungen passt.

Datenbanken:

PostgreSQL und MySQL sind beide als relationale Datenbanken etabliert und weisen eine entsprechende Community auf. Dabei gilt MySQL als die einsteigerfreundlichere Datenbank während PostgreSQL eine weitere Verbreitung in der gegenwärtigen Technologielandschaft aufweist. Zudem gilt PostgreSQL als die relevantere Technologie. Aufgrund der zuvor abgestimmten Gewichtung der Kriterien fällt die Entscheidung auf MySQL.

Der Vergleich von PostgreSQL und MongoDB zeigt, dass die betrachteten Merkmale in etwa gleich zu bewerten sind. Zentraler Unterschied zwischen beiden Technologien ist die Art der Datenbank, wobei PostgreSQL als relationale Datenbank und MongoDB als NoSQL-Datenbank klassifiziert wird.

Für die Entscheidung über die Datenbanktechnologie wird PostgreSQL als SQL bzw. MongoDB als NoSQL Variante gewählt. Im Rahmen der Architekturkonzipierung können beide Technologien in Betracht gezogen werden, wobei die Entscheidung auf Basis der spezifischen Anforderungen der Applikation getroffen wird.

3 Beratender Teil

3.1 Essenzielle Eigenschaften bei Social Media Posts

Social Media Posts bilden das Herzstück einer jeden Social Media Plattform. Dabei können sich, je nach Plattform, die Social Media Beiträge merkbar unterscheiden. So setzt Instagram, als ausgewählte Social Media Plattform, ausschließlich den Schwerpunkt auf visuelle Beiträge, welche i. d. R. aus einem Foto oder (Kurz-) Video und einem Text unter dem visuellen Element bestehen. Damit ein Beitrag auf einer Social Media Plattform gut ankommt und Klicks generiert, gibt es einige Kriterien die zu beachten sind, bzw. Eigenschaften die zu erfüllen sind.

Das erste Kriterium beschreibt die Kreativität²² und die Einzigartigkeit²³ von Beiträgen. Dabei geht es inhaltlich darum, dass besonders auffällige Beiträge, im Sinne der Authentizität, Ausgefallenheit, oder Individualität viel eher bei Benutzern der Plattform auf Interesse stoßen als Beiträge, die sich nicht von der Masse abheben. Ein Beispiel hierfür wäre ein Restaurant für Pizza, dass mit seiner besonderen Tomatensauce visuell²⁴ und schriftlich wirbt, die ggf. nach einer einzigartigen traditionellen Art und Weise hergestellt wurde.

Ein weiteres Kriterium ist die Definition einer Zielgruppe.²⁵ Dies ist erheblich wichtig, da mit der Auswahl einer Zielgruppe entsprechende gewählte Artikulation notwendig ist. Ebenso wirkt sich das auf den Stil der Beiträge aus. Ein Pizzarestaurant, dass eher auf junge Kunden, z. B. Studenten, abzielt legt dabei visuell, als auch sprachlich andere Schwerpunkte bei den Beiträgen als ein Pizzarestaurant, dass eher auf ein gehobenes Klientel in Richtung „Fine Dining“ setzt.

Social Media Beiträge, aus Sicht eines Gastronomen, sollten immer eine Konversionsorientierung haben.²⁶ Genauer gesagt definiert die Konversionsorientierung ein „call to action“ bei dem der Kunde angehalten wird auf einen Link zu klicken, ein Tisch zu reservieren oder Sonstigem dergleichen. Eine Strategie, die das „call to action“ Prinzip verstärkt ist eine Verlustaversion²⁷, im Sinne von Marketingkampagnen, die auf ein zeitlich, oder physisch begrenztes Angebot hinweisen. Ein Beispiel für diese Eigenschaft wäre das Bewerben eines zeitlich begrenzten Angebotes von drei Pizzen im Preis von zwei Pizzen.

²² Kaplan, A. M., Haenlein, M., 2010.

²³ Keller, K. L., 1993.

²⁴ Green, M. C., Brock, T. C., 2000.

²⁵ Kotler, P., Keller, K. L., 2006.

²⁶ Chang, H. H., Chen, S. W., 2014.

²⁷ Kahneman, D., Tversky, A., 1979.

Ansprechende Bildbeiträge²⁸ spiegeln ein weiteres wichtiges Kriterium wider. So geht aus einer Studie von Sabate et al. (2014) hervor, dass visuelle Inhalte weitaus mehr Engagement erzeugen als nur rein textbasierte Beiträge. Dabei sollten die Bilder auch aussagekräftig sein und mit der Eigenschaft der Kreativität und Einzigartigkeit synergieren.

Die persönliche und emotionale Ansprache der Zielgruppe und das Erzählen einer Geschichte sind bei dem Social Media Marketing ebenfalls wichtige Eigenschaften, die in Beiträgen beachtet werden sollten.²⁹ Gemeint sind dabei Erzählungen, die Emotionen, wie z. B. Vorfreude, oder Hunger, bei Kunden wecken sollen. Ebenso wie Erzählungen rund um das Team, die Philosophie des Restaurants oder die Besonderheit der Zutaten sind hier wichtige Aspekte in der Kommunikation mit den Kunden auf den Social Media Plattformen, um diese als Kunden zu gewinnen.

Zwei weitere Aspekte, die ebenfalls großen Einfluss auf das Social Media Marketing nehmen, sind zu einem der Ereignisbezug und zum anderen der Trendbezug. Dabei setzen diese beiden Punkte auf Facetten, die einen Bezug auf die aktuelle Saison, wie z. B. in Form der Jahreszeiten, nehmen, oder Ereignissen die aktuell vorherrschen, wie z. B. einer Fußball Weltmeisterschaft. Der Bezug auf solche Dinge führt generell zu einem höheren Engagement. Ein Beispiel für ein Ereignisbezug wäre die Bewerbung einer besonderen Pizza, die es nur im Zuge der Wintersaison gibt. Ein anderes Beispiel für den Trendbezug wäre die Korrespondenz auf die Ergebnisse der deutschen Nationalmannschaft und das aus Fußballspielsiegen Rabatte für Pizzabestellungen erfolgen.³⁰

Eine weitere essenzielle Eigenschaft spiegelt die Social-Media-Optimierung der Inhalte wider. Diese Eigenschaft behandelt Hashtag-Strategien, welche relevant sind für die Auffindbarkeit der Social Media Beiträge, und wie die Strukturierung der Inhalte zu erfolgen hat, um vom Social Media Algorithmus bevorzugt angezeigt zu werden.³¹

Darüber hinaus sollte bei jedem Social Media Beitrag die Mehrsprachigkeit und Lokalität betrachtet werden. Beide Aspekte zielen auf ein höheres Engagement. Durch den möglichen Einsatz von Mehrsprachigkeit, wie z. B. neben der deutschen Sprache auch noch die englische Sprache, und den Bezug auf die Lokalität, wie z. B. auf lokale Sport Events oder kulturelle Besonderheiten, kann eine höhere Zielgruppe angesprochen werden, was wiederum zu einer höheren Nachfrage führen würde.³²

Zusammengefasst wurden folgende Eigenschaften betrachtet und als relevant für Social Media Posts designiert: „Kreativität“, Einzigartigkeit, „Zielgruppenorientierung“, Kon-

²⁸ Davidson, W. B., 2013.

²⁹ Fog, K., Budtz, C., Yakaboylu, B., 2005.

³⁰ Duarte, A., Paulo, R., 2023.

³¹ Evans, D., 2010.

³² De Mooij, M., 2010.

versionsorientierung“, „Bildbeiträge“, „persönliche und emotionale Ansprache“, „Story telling“, „Ereignis- und Trendbezug“, „Social-Media-Optimierung“, „Strukturierung der Posts“, „Mehrsprachigkeit“ und „Lokalität“. Diese Eigenschaften werden als fundierte Basis für eine Entwicklung und Optimierung der Prompt des LLMs bezogen.

3.2 Entwicklung eines Erstenwurfs für das Applikationsdesign

In diesem Kapitel wird der Erstentwurf für das Applikationsdesign vorgestellt. Der Erstentwurf beschreibt sowohl die Frontend- als auch die Backend-Architektur der Applikation.

Frontend Das Frontend stellt den Interaktionsbereich für den Benutzer dar. Entsprechend ist es wichtig, dass das Frontend übersichtlich und intuitiv gestaltet ist. Dabei ist es entscheidend, die komplexen Zusammenhänge der Applikation und abgebildeten Prozesse so zu visualisieren, dass der Benutzer nicht überfordert wird. Die gesamte User-Experience (UX) soll so gestaltet sein, dass der Benutzer durch die Applikation geführt und dadurch die Akzeptanz der Applikation erhöht wird.

Zusätzlich soll sich die Applikation an die Corporate Identity des Unternehmens anpassen. Dies soll durch die Verwendung der Unternehmensfarben in der Applikation und des Logos erreicht werden.

Zur Umsetzung gilt folgendes zu beachten:

- Das DISH POS typische Orange soll als primäre Farbe verwendet werden.
- Als sekundäre Farben sollen Grau- und Blautöne verwendet werden.
- Die Farben sollen so gewählt werden, dass sie die Aufmerksamkeit des Benutzers auf wichtige Elemente lenken.
- Unternehmens- und Applikationslogos müssen an strategischen Stellen platziert werden.

Aus den genannten Anforderungen wurden folgende Design-Elemente abgeleitet:

Landing Page

Dialog Anzeige

Post Editor

Kalender ansicht

Als technische Basis für das Frontend wird, als Ergebnis der vorangegangenen Recherche, Vue.js verwendet. Dieses wird zum Betrieb im Kubernetes Engine Cluster bereitgestellt. Für den Betrieb im Kubernetes Cluster muss die Software Architektur Stateless sein, um mit der Skalierung kompatibel zu sein. Eine Stateless-Architektur bedeutet, dass die Applikation keine Zustände speichert. Würde die Applikation Zustände speichern, müssten diese bei einer Skalierung auf mehrere Instanzen synchronisiert werden, was zu einem erhöhten Aufwand führen würde.

Um die Applikation im Kubernetes Cluster hosten zu können, erfolgt das Verpacken der Vue.js Applikation in ein Docker-Image über den Google Cloud Build Service.³³

Das daraus erzeugte Docker-Image wird in den Google Kubernetes Engine Cluster genutzt und entsprechend gestartet. Dabei wird eine Deployment-Struktur, bestehend aus einem Load Balancer Service, sowie mindestens zwei Pods erstellt. Der Load Balancer wird für externe Zugriffe konfiguriert und leitet die Anfragen an die Pods weiter. Der Betrieb, mit mindestens zwei Pods, gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit der Applikation und ermöglicht eine einfache Skalierung. In der Entwicklungsphase ermöglicht der Multi-Pod-Betrieb ein frühes Testen von Load-Balancing und Skalierung, sowie die Überprüfung der Stateless-Architektur.

Zusätzlich enthält das Deployment sowohl Konfigurations- als auch Secrets-Dateien, um die Applikation zu konfigurieren und sensible Daten zu schützen.

Backend Ziel der Backend-Architektur ist es, die Datenhaltung und -verarbeitung zu gewährleisten und die benötigten Aufrufe zu anderen Komponenten zu ermöglichen. Im Rahmen dieses Erstenwurfs wird zunächst ein einzelner Service konzipiert, der die Datenhaltung und -verarbeitung übernimmt, genannt Social Media Campaign Service (SCM Service)

Der SCM Service stellt eine REST-API bereit, welche die Kommunikation mit dem Frontend ermöglicht. Die REST-API setzt sich aus verschiedenen Endpunkten zusammen, welche jeweils die verfügbaren Ressourcen und Aktionen beschreiben.

Folgende Ressourcen stellt der Service bereit:

- Endpunkt 1
- Endpunkt 2
- Endpunkt 3

³³ Google Cloud, 2024d.

Die Datenhaltung wird über eine Datenbank realisiert, welche innerhalb des Google Cloud Services betrieben wird. Folgende Daten werden in der Datenbank gespeichert:

- Prompts
- Antworten
- User-Feedback
- Generierte Bilder
- Sonstige Metadaten

Das Hosting des SCM Service erfolgt ebenfalls über den Google Kubernetes Engine Cluster. Dabei ist das Kubernetes Deployment gleich aufgebaut wie das Frontend-Deployment. Bei Bedarf können die Deployments unabhängig voneinander skaliert bzw. konfiguriert werden.

Strategie zur Datenhaltung

Zum Speichern der textbasierten Daten kann entschieden werden, ob Cloud Spanner³⁴ als relationale Datenbank oder Data Store³⁵ als NoSQL-Datenbank verwendet wird.

Die Untersuchung von Khan et al. zeigt, dass sich der NoSQL-Ansatz besser dazu eignet, erste Prompts und deren Antworten zu speichern. Durch die schemalose Struktur von NoSQL-Datenbanken können neue Prompts und Antworten einfach hinzugefügt werden, ohne dass die Datenbankstruktur angepasst werden muss. Darüber hinaus lassen sich diese Technologien gut in die Google Cloud Services integrieren. Der Einsatz von einer relationalen Datenbank bietet sich in einem nachgelagerten Schritt an, in welchem die gesammelten Daten analysiert, strukturiert und ausgewertet werden sollen.³⁶

Entsprechend wird für den produktiven Einsatz des Prototypen Data Store betrachtet. Zur lokalen Entwicklung wird entsprechend MongoDB eingesetzt, da dies der NoSQL Favorit aus der vorangegangenen Recherche ist.

Speicherung von Bildern

Neben den textbasierten Daten müssen auch die generierten Bilder gespeichert werden. Dadurch wird eine effiziente Speicherung und Verwaltung der generierten Bilder gewährleistet und ein wiederverwendbarer Zugriff auf die Bilder ermöglicht. Zur Speicherung von

³⁴ Google Cloud, 2024b.

³⁵ Google Cloud, 2024a.

³⁶ Khan, W. et al., 2022.

Bildern wird Google Cloud Storage³⁷ verwendet. Google Cloud Storage ist ein skalierbarer und kostengünstiger Speicher, der eine einfache Verwaltung von Bildern ermöglicht. In diesem Service wird ein Bucket erstellt, in dem die Bilder gespeichert werden.

Die Erzeugung der Bilder wird über den Social Media Campaign Service gestartet, indem das Text-to-Image-Modell aufgerufen wird. Das Modell generiert das Bild und schickt es an den SCM Service zurück. Dieser speichert das Bild im Google Cloud Storage und persistiert den Pfad im Data Store. Bei Abfragen des Bildes wird der Pfad aus dem Data Store gelesen und über die REST-API an das Frontend zurückgegeben.

Für den Prototypen wird ein einfacher Mechanismus implementiert, der die Bilder direkt im Google Cloud Storage speichert und den Pfad im Data Store persistiert. Dabei ist zu beachten, dass die Bilder in einem öffentlichen Bucket gespeichert werden, um den Zugriff für das Frontend zu ermöglichen. Zusätzlich ist die Auslastung des Services im produktiven Einsatz zu beachten, da die Speicherung von Bildern einen hohen Speicherbedarf verursachen kann.

Als Lösung kann die Speicherung der Bilder durch eine Sidecar-Architektur ausgelagert werden, um die Last auf den SCM Service zu reduzieren. Dabei wird ein weiterer Service implementiert, der die Bilder entgegennimmt und im Google Cloud Storage speichert. Dieser Service wird innerhalb des SCM Deployments gestartet und übernimmt die Speicherung der Bilder.³⁸

Dadurch entsteht der Vorteil, dass eine unabhängige Auswahl der Speichertechnologie für die Bilder getroffen werden kann, wodurch die Performance verbessert werden kann. Darüber hinaus teilen sich alle Pods des Deployments den gleichen Lebenszyklus, was die Wartung und Skalierung vereinfacht.³⁹

Um die Bilder über einen Pfad für das Frontend verfügbar zu machen, wird ein weiterer Service, das Google Cloud Delivery Network (CDN)⁴⁰, verwendet. Das CDN fungiert als Zwischenspeicher für statische Inhalte und stellt einen, gesondert skalierbaren, Zugriffspunkt für diese Daten bereit. Dadurch wird sowohl die benötigte Bandbreite bei der Kommunikation mit den Applikationsservices reduziert, als auch die Ladezeiten für den Benutzer verkürzt. Zudem reduzieren sich dadurch die Entwicklungs- und Wartungskosten, da besondere Encoding- und Skalierungsschritte entfallen.

Das CDN wird so konfiguriert, dass es auf den angelegten Bucket im Google Cloud Storage zugreift und die Bilder an den Benutzer ausliefert. Dabei werden Synergieeffekte

³⁷ *Google Cloud*, 2024c.

³⁸ *Learn, M.*, 2024.

³⁹ *Documentation, K.*, 2024.

⁴⁰ *Google Cloud*, 2024e.

genutzt, da das CDN bereits in der Google Cloud integriert ist und somit eine einfache Konfiguration ermöglicht.

3.3 Umsetzung des Applikationsdesigns in ein Prototypen

4 Schlussbetrachtung

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

4.2 Handlungsempfehlungen

4.3 Ausblick

Anhang

Anhang 1: Anhang

Literaturverzeichnis

- Bielak, Konrad, Borek, Bartłomiej, Plechawska-Wójcik, Małgorzata* (2022): Web application performance analysis using Angular, React and Vue.js frameworks, in: Journal of Computer Sciences Institute, 23 (2022), S. 77–83
- Chang, Hsin Hsin, Chen, Su Wen* (2014): The Impact of Website Quality on Customer Satisfaction and Purchase Intention: Perceived Playfulness and Perceived Flow as Mediators, in: Information Management, 52 (2014), Nr. 3, S. 281–292
- Davidson, W. B.* (2013): Factors Influencing the Popularity of Branded Content in Facebook Fan Pages, in: Journal of Marketing Communications (2013), S. 1001–1011
- De Mooij, Marieke* (2010): Global Marketing and Advertising: Understanding Cultural Paradoxes, o. O.: SAGE Publications, 2010
- Duarte, Alexandre, Paulo, Rita* (2023): The Impact of Real-Time Marketing in the Engagement of the Brand “Control” on Instagram, in: o. O., 2023-12, S. 182–202, ISBN: 9781668491461
- Evans, Dave* (2010): Social Media Marketing: The Next Generation of Business Engagement, o. O.: Wiley, 2010
- Fog, K., Budtz, C., Yakaboylu, B.* (2005): Storytelling: Branding in practice, o. O., 2005-01, S. 1–238
- Green, Melanie C., Brock, Timothy C.* (2000): The Role of Transportation in the Persuasiveness of Public Narratives, in: Journal of Personality and Social Psychology, 79 (2000), Nr. 5, S. 701–721
- Hansen, Paul, Ombler, Franz* (2008): A new method for scoring additive multi-attribute value models using pairwise rankings of alternatives, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 15 (2008), Nr. 3-4, S. 87–107
- Heller, Ilke, von Andrian, Stefanie, Stahmann, David, Gehrmann-Linnerth, Verena* (2020): Der Design Thinking Ansatz, in: Quartiersentwicklung mit Design Thinking, o. O.: Springer, 2020, S. 19–25
- Kahneman, Daniel, Tversky, Amos* (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, in: Econometrica, 47 (1979), Nr. 2, Accessed 30 Nov. 2024, S. 263–291
- Kaplan, Andreas M., Haenlein, Michael* (2010): Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media, in: Business Horizons, 53 (2010), Nr. 1, S. 59–68
- Keller, Kevin Lane* (1993): Building Customer-Based Brand Equity: A Blueprint for Creating Strong Brands, in (1993)
- Kemp, Simon* (2024a): Digital 2024 Global Overview Report, in (2024): S. 232

- Kemp, Simon* (2024b): Digital 2024 Global Overview Report, in (2024): S. 236
- Kemp, Simon* (2024c): Digital 2024 Global Overview Report, in (2024): S. 250
- Khan, Wisal, Kumar, Teerath, Cheng, Zhang, Raj, Kislay, Roy, Anisha, Luo, Bin* (2022): SQL and NoSQL Databases Software architectures performance analysis and assessments - A Systematic Literature review, in: ArXiv, abs/2209.06977 (2022)
- Kotler, Philip, Keller, Kevin Lane* (2006): Marketing Management, 12th, o. O.: Prentice Hall, 2006
- Lipski, Piotr, Kyć, Jarosław, Pańczyk, Beata* (2021): Comparative analysis of the Angular 10 and Vue 3.0 frameworks, in: Journal of Computer Sciences Institute, 20 (2021), S. 205–209
- Vom Brocke, Jan, Simons, Alexander, Riemer, Kai, Niehaves, Bjoern, Plattfaut, Ralf, vom Brocke* (2015): Standing on the Shoulders of Giants: Challenges and Recommendations of Literature Search in Information Systems Research, in: Communications of the Association for Information Systems, 37 (2015), S. 9
- Xiao, Y., Watson, M.* (2019): Guidance on Conducting a Systematic Literature Review, in: Journal of Planning Education and Research, 39 (2019), S. 93–112

Internetquellen

Amazon AWS (2023): What is MySQL? - MySQL Relational Databases Explained, <<https://aws.amazon.com/de/rds/mysql/what-is-mysql/>> (2023) [Zugriff: 2024-11-20]

Angular (2010): Release v0.9.0 · angular/angular.js, <<https://github.com/angular/angular.js/releases/tag/v0.9.0>> (2010) [Zugriff: 2024-11-20]

Apicbase (2024): Fakten zur Gastrobranche, Accessed: 2024-11-30, <<https://get.apicbase.com/de/fakten-zur-gastrobranche/>> (2024)

Delon, Remy (2004): CherryPy, <<https://pypi.org/project/CherryPy/0.10/>> (2004) [Zugriff: 2024-11-20]

Django Software Foundation (2010): Django, <<https://pypi.org/project/Django/1.0.1/>> (2010) [Zugriff: 2024-11-20]

Documentation, Kubernetes (2024): Sidecar Containers, Accessed: 2024-11-28, <<https://kubernetes.io/docs/concepts/workloads/pods/sidecar-containers/>> (2024)

G wie Gastro (o. J.): Gastronomie Statistiken, Restaurant Fakten Trends 2024, Accessed: 2024-11-30, <<https://g-wie-gastro.de/top-themen/trends-in-der-gastronomie/gastronomie-statistiken-restaurant-fakten-trends-2024.html>> (keine Datumsangabe)

Google Cloud (2024a): Cloud Datastore - NoSQL Database Service, Accessed: 2024-11-25, <<https://cloud.google.com/products/datastore?hl=de>> (2024)

Google Cloud (2024b): Cloud Spanner - Relational Database Service, Accessed: 2024-11-25, <<https://cloud.google.com/spanner?hl=de>> (2024)

Google Cloud (2024c): Cloud Storage - Object Storage Service, Accessed: 2024-11-25, <<https://cloud.google.com/storage?hl=de>> (2024)

Google Cloud (2024d): Google Cloud Build, Accessed: 2024-11-28, <<https://cloud.google.com/build/?hl=de>> (2024)

Google Cloud (2024e): Google Cloud CDN: Überblick, Accessed: 2024-11-28, <<https://cloud.google.com/cdn/docs/overview?hl=de>> (2024)

Greif, Sasha, Burel, Eric (2023): State of JavaScript 2023, <<https://2023.stateofjs.com/en-US>> (2023) [Zugriff: 2024-11-20]

Jasper AI (2024): Solutions for Product Marketers, Accessed: 2024-11-30, <<https://www.jasper.ai/solutions/by-role/product-marketers>> (2024)

Kilian AI (2024a): Funktionen, Accessed: 2024-11-30, <<https://kilian.ai/funktionen>> (2024)

Kilian AI (2024b): Preise, Accessed: 2024-11-30, <<https://kilian.ai/preise>> (2024)

Kilian AI (2024c): Produktübersicht, Accessed: 2024-11-30, <<https://kilian.ai/produkt>> (2024)

Learn, Microsoft (2024): Sidecar-Muster - Architekturmuster, Accessed: 2024-11-28, <<https://learn.microsoft.com/de-de/azure/architecture/patterns/sidecar>> (2024)

Lindquist, John (2018): Evan You, creator of Vue.js, <<https://egghead.io/podcasts/evan-you-creator-of-vue-js>> (2018) [Zugriff: 2024-11-20]

MARA Solutions (2024): Features, Accessed: 2024-11-30, <<https://de.mara-solutions.com/#section-features>> (2024)

McKinsey Company (2023): Generative AI im Marketing, Accessed: 2024-11-30, <<https://www.mckinsey.com/de/publikationen/2023-06-15-genai-marketing>> (2023)

MongoDB (2023): MongoDB Evolved – Version History, <<https://www.mongodb.com/resources/products/mongodb-version-history>> (2023) [Zugriff: 2024-11-20]

PostgreSQL Global Development Group (2008): Happy Birthday, PostgreSQL!, <<https://www.postgresql.org/about/news/happy-birthday-postgresql-978/>> (2008) [Zugriff: 2024-11-20]

React (2013): react/CHANGELOG.md at main · facebook/react, <<https://github.com/facebook/react/blob/main/CHANGELOG.md#0120-october-28-2014>> (2013) [Zugriff: 2024-11-20]

Ronacher, Armin (2010): Flask, <<https://pypi.org/project/Flask/0.1/>> (2010) [Zugriff: 2024-11-20]

Stack Overflow (2024): Stack Overflow Developer Survey 2024, <<https://survey.stackoverflow.co/2024/technology/#most-popular-technologies>> (2024) [Zugriff: 2024-11-20]

Statista Research Department (2011): Auswirkungen von Social Media Websites auf die Gäste-Kommunikation im Gastgewerbe, Zugriff am 30. Nov. 2024, <<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/182469/umfrage/auswirkungen-von-social-media-websites-auf-die-gaeste-kommunikation-im-gastgewerbe/>> (2011)

Statista Research Department (2024): Artificial Intelligence (AI) in Marketing in Europe, Zugriff am 30. Nov. 2024, <<https://www.statista.com/topics/12650/artificial-intelligence-ai-in-marketing-in-europe/>> (2024)

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichern wir, dass die vorliegende Arbeit von uns selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet wurden. Wir versichern auch, dass die von uns eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version übereinstimmt. Weiterhin erklären wir, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde/Prüfungsstelle vorgelegen hat. Wir erklären uns damit **einverstanden**, dass die Arbeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Wir erklären uns damit einverstanden, dass die Digitalversion dieser Arbeit zwecks Plagiatsprüfung auf die Server externer Anbieter hochgeladen werden darf. Die Plagiatsprüfung stellt keine Zurverfügungstellung für die Öffentlichkeit dar.

Alexander Langel

Duisburg, 5.1.2025

Mike Miemczok

Mülheim, 5.1.2025

Marius Jahnke

Bochum, 5.1.2025
