

Seminararbeit
zum Thema

Von ChatGPT über Hugging-Face bis Midjourney: Eine wertorientierte Analyse des Generative AI-Ökosystems

Vorgelegt der Fakultät für Informatik der
Universität Duisburg-Essen

von: Behler, Julian
Wittekindstraße 45
46240 Bottrop
Matrikelnummer: 3083317

Gutachter: Prof. Dr. Stefan Eicker
Leonardo Banh

Studiengang: Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik

Studiensemester: Sommersemester 2024

Kurzfassung

In den letzten Jahren haben generative KI-Anwendungen immer mehr an Bedeutung gewonnen und seitdem es ChatGPT gibt, ist der Begriff genKI auch für den Normalbürger kein Fremdwort mehr. Dennoch wurde bislang kaum erforscht, welche Akteure sich im generativen KI-Ökosystem befinden und wie sie miteinander interagieren. Diese Arbeit untersucht das Ökosystem der generativen Künstlichen Intelligenz (genKI) aus einer werteorientierten Perspektive. Dabei werden die einzelnen genKI-Unternehmen analysiert und aus den Ergebnissen ein E3value-Modell erstellt, das die Interaktionen und Wertflüsse zwischen den verschiedenen Akteuren visualisiert.

Das genKI-Ökosystem umfasst eine Vielzahl von Akteuren, darunter unter anderen genKI-Unternehmen, Data Provider, Cloud Service Provider, Power Supplier und Regierungen, die jeweils spezifische Rollen in der Wertschöpfungskette übernehmen. Besonders auffällig war die Zusammenarbeit zwischen genKI-Unternehmen und Cloud Service Providern, die entscheidend für den technologischen Fortschritt und die Skalierbarkeit von genKI-Anwendungen ist. Die Arbeit hebt die Abhängigkeiten und Synergien zwischen den Akteuren hervor und betont die Rolle der gesetzlichen Rahmenbedingungen, die den verantwortungsvollen Einsatz von genKI-Technologien gewährleisten.

Limitationen der aktuellen Forschung werden aufgezeigt, insbesondere die mangelnde Transparenz der genKI-Unternehmen hinsichtlich ihrer Datenquellen und Datennutzung. Abschließend bietet die Arbeit eine Grundlage für das Verständnis der Wertschöpfung und dynamischen Interaktionen im genKI-Ökosystem und weist auf die Notwendigkeit zukünftiger Forschungen hin, um Transparenz und Effizienz in diesem stark wachsenden Bereich zu verbessern.

Abstract

In recent years, generative AI applications became significant more important, and since the birth of ChatGPT, the term genAI has become familiar even to the public. However, there has been little research on which actors are involved in the generative AI ecosystem and how they interact with each other. This study examines the ecosystem of generative artificial intelligence (genAI) from a value-oriented perspective. It analyzes individual genAI companies and creates an E3value model based on the findings, visualizing the interactions and value flows between the various actors.

The genAI ecosystem comprises a multitude of actors, including genAI companies, data providers, cloud service providers, power suppliers, and governments, each assuming specific roles in the value chain. The collaboration between genAI companies and cloud service providers stands out as particularly significant for the technological advancement and scalability of genAI applications. The study highlights the dependencies and synergies between the actors and emphasizes the role of regulatory frameworks in ensuring the responsible use of genAI technologies.

Limitations of current research are noted, particularly the lack of transparency from genAI companies regarding their data sources and data usage. In conclusion, this study provides a foundation for understanding the value creation and dynamic interactions within the genAI ecosystem and underscores the need for future research to improve transparency and efficiency in this rapidly growing field.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung.....	1
2 Grundlagen	3
2.1 Generative Künstliche Intelligenz	3
2.2 Ökosystem.....	4
2.3 E3value	4
3 Vorgehen	7
4 Ökosystem des generativen künstlichen Intelligenz Marktes.....	8
4.1 Erste Ergebnisse der Recherche	8
4.2 Einzelne Rollen im generativen künstlichen Intelligenz Markt	9
5 Diskussion und Limitationen	16
6 Fazit.....	19
Literaturverzeichnis.....	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modeling primitives for value exchange diagram (black) and use case map (grey)	5
Abbildung 2: Ausschnitt aus der Tabelle zur Kategorisierung der genKI-Leistungen	8
Abbildung 3: Das wertorientierte E3value Modell des generativen KI-Ökosystems nach den Notationskriterien von Pousttchi (Pousttchi 2008)....	15

Abkürzungsverzeichnis

DL Deep Learning

ML Machine Learning

KI Künstliche Intelligenz

AI Artificial Intelligence

genKI generative künstliche Intelligenz

1 Einleitung

In den letzten Jahren hat die rasante Entwicklung der generativen Künstlichen Intelligenz (genKI) eine Welle von Innovationen und Anwendungen hervorgebracht, die tiefgreifende Auswirkungen auf verschiedene Branchen haben (Statista 2024a; Shokrollahi et al. 2023). Dadurch wurden Anwendungen der künstlichen Intelligenz, die zuvor hauptsächlich von Experten und Spezialisten genutzt wurden, auch für den normalen Bürger zugänglich und wertvoll.

Es wird prognostiziert, dass sich bis zum Jahr 2030, das Marktvolumen von generativer KI-Anwendungen (Künstliche Intelligenz) verzehnfachen wird und somit zu einem Marktvolumen von 333,70 Mrd. Euro führt, sofern die derzeitige Entwicklung in dem gleichen Maße anhält (Statista 2024a). Ein Grund dafür sind die variablen Einsatzgebiete der genKI-Modelle, denn genKI-Modelle, wie sie in Anwendungen wie ChatGPT¹ und Midjourney² zu finden sind, haben die Art und Weise revolutioniert, wie wir Texte generieren, Bilder erstellen und komplexe Datenanalysen durchführen (Shokrollahi et al. 2023; Zhang et al. 04142024). Diese Modelle basieren auf neuronalen Netzwerken und erfordern enorme Datenmengen und Rechenressourcen für ihr Training und ihre Optimierung (Banh und Strobel 2023; Sun et al. 2024), weswegen die Transparenz der Datennutzung nicht wirklich gegeben ist (Zhang et al. 04142024, S.94-95) .

Aufgrund der derzeitigen Relevanz des Themas rund um generativer Künstlicher Intelligenz und des großem Forschungspotenzial, weil das Thema noch relativ neu ist und es noch viel zu entdecken bzw. erforschen ist, beschäftigt sich diese Arbeit mit dem Ökosystem des generativen Künstlichen Intelligenz Marktes. Herkömmlich kommt der Begriff Ökosystem aus der Biologie, jedoch MOORE (Harvard Business Review 1993)1993) hat ihn erstmals in dem Bereich der Wirtschaft eingeführt. Seitdem wurde der Begriff Ökosystem von weiteren Autoren erforscht und beschreibt die Abhängigkeiten und Austausche zwischen verschiedenen Akteuren in einem Netzwerk, die an einem Wertschöpfungsprozess beteiligt sind (Harvard Business Review 2004; Adner 2017; Hein et al. 2020).

Derzeit gibt es noch wenige bis keine Ausarbeitungen bzw. Arbeiten in der Literatur, die das Ökosystem der generativen KI-Landschaft näher beschreiben, weshalb diese Arbeit anstrebt diese Lücke zu füllen und zur weiteren Forschung zu diesem Thema anzuregen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine Internetrecherche zu vielen verschiedenen generativen KI-Modellen, genKI-Anwendungen und genKI-

¹ ChatGPT ist ChatBot, also eine generative KI-Anwendung, die von OpenAI entwickelt wurde

² Midjourney ist eine generative KI-Anwendung, welche aus einer Texteingabe ein Bild erstellt

Unternehmen durchgeführt, damit man ein erstes Verständnis des generativen KI-Ökosystems bekommt und welche Akteure miteinander interagieren. Aus den gewonnenen Ergebnissen wird am Ende ein E3value Modell erstellt, welches das Ökosystem mit allen Wertaustauschen und Akteuren repräsentiert.

Also zusammengefasst lautet die Forschungsfrage dieser Arbeit: *Wie sieht das Ökosystem des generativen Künstlichen Intelligenz Marktes aus und welche Akteure gibt es und wie interagieren sie miteinander?*

Diese Arbeit ist folgendermaßen strukturiert: Zunächst werden die Grundlagen erläutert, darunter die Definition der generativen künstlichen Intelligenz, das Konzept eines Ökosystems im wirtschaftlichen Kontext und das E3value-Modell. Im Anschluss wird das methodische Vorgehen dieser Arbeit dargestellt. Der nächste Abschnitt präsentiert die erzielten Ergebnisse, gefolgt von einer ausführlichen Diskussion derselben mit einem kurzen Überblick über die Limitationen der Arbeit und einen Ausblick auf zukünftige Forschungen. Abschließend wird im Fazit die Essenz der Arbeit nochmal kurz und prägnant zusammengefasst.

2 Grundlagen

Im Folgenden werden die einzelnen Begriffe: Generative Künstliche Intelligenz, Ökosystem und e3value Modell kurz erläutert, damit man die Ergebnisse im weiteren Verlauf dieser Arbeit besser verstehen kann.

2.1 Generative Künstliche Intelligenz

Generative künstliche Intelligenz ist eine spezialisierte Form der künstlichen Intelligenz. Zunächst gab es nur künstliche Intelligenz die natürliche Sprache verstehen, Entscheidungen treffen und schließlich aus Erfahrungen lernen konnte (Banh und Strobel 2023, S.2). Die nächst spezialisiere Form der künstlichen Intelligenz ist Machine Learning. Machine Learning zielt darauf Algorithmen zu entwickeln die Aufgaben lösen können, nachdem Sie von Daten gelernt haben (Brynjolfsson und Mitchell 2017). Die bekanntesten Ansätze sind unsupervised und supervised Learning. In unsupervised Learning werden die Datensätze nicht gelabelt und nur die wichtigsten Merkmale der Daten werden analysiert und zusammengefasst (Brynjolfsson und Mitchell 2017; Banh und Strobel 2023; Xin et al. 2018). Supervised Learning hingegen trainiert mit gelabelten Datensätze um Vorhersagen zu treffen (Brynjolfsson und Mitchell 2017; Xin et al. 2018). Deep Learning ist eine erweiterte Form von Machine Learning, welche neurale Netzwerke, die den Aufbau und Funktion eines menschlichen Gehirn imitieren sollen, benutzt, um große Datenmengen zu analysieren und Muster zu erkennen (Banh und Strobel 2023; Brynjolfsson und Mitchell 2017).

Aufgrund dieser Fortschritte im Gebiet der künstlichen Intelligenz und im Deep Learning Bereich folgten nach und nach die heutigen Modelle der generativen künstlichen Intelligenz. Generative künstliche Intelligenz Modelle beruhen auf Deep Learning Techniken und künstlichen neuronalen Netzwerken, um große Datenmengen zu verstehen, zu analysieren und schließlich neue Inhalte zu erzeugen, die im Vergleich zu von Menschen erstellten Inhalten schwer, wenn nicht gar unmöglich zu unterscheiden sind (Ray 2023; Banh und Strobel 2023; Sun et al. 2024).

In Modellen der generativen künstlichen Intelligenz werden meisten Eingaben gebraucht, um neue Inhalte zu erzeugen. Normalerweise werden diese Eingaben in Textform, also einzelne Wörter oder Texte wie bei ChatGPT, geschrieben (Ray 2023), jedoch gibt es auch seit neuesten die Möglichkeit Bilder als Eingabe zu verwenden, um daraus Ergebnisse zu bekommen.

Die begehrtesten generativen künstlichen Intelligenz Modelle sind im Moment Chatbots wie ChatGPT, Gemini, Copilot. Jedoch gibt es noch unzählige anderen

Anwendungen wie die Erzeugung von Bildern (unter anderem Midjourney), Erzeugung von Musik (Soundraw³), Erzeugung von Videos (Sora), oder sogar auch Modelle wie Talkpal⁴, die dir beim Lernen von neuen Sprachen helfen können. Es gibt noch viele verschiedene Arten von genAI Modellen, die man gar nicht alle aufzählen kann und fast täglich kommen neue hinzu.

2.2 Ökosystem

Der Begriff kommt herkömmlich aus der Biologie und wurde von MOORE (1993) erstmals in dem Bereich der Wirtschaftsliteratur eingebracht und 2004 dann von IANSITY und LEVIEN benutzt um Abhängigkeiten zwischen Akteuren in Wirtschaftsökosystem zu beschreiben (Harvard Business Review 2004, S. 2256). Also kurz gesagt beschreibt ein Ökosystem eine Gruppe von Unternehmen die in irgendeiner Art und Weise an den Aktivitäten der anderen beteiligt sind (Jacobides et al. 2018, S.2556).

Außerdem ist der Ansatz von ADNER (2017), der das Ökosystem als Struktur beschreibt relevant für das spätere erstellen des E3value Modells. Er nimmt den Wertschöpfungsprozess als Hauptmerkmal um ein Ökosystem zu erstellen. Alle Prozesse und Akteure die zu diesem Prozess beitragen werden Teil des Ökosystems. Er unterscheidet zwischen Aktivitäten, welche zum Wertschöpfungsprozess beitragen, Akteuren, welche diese Prozesse ausführen, Positionen, welche bestimmen wo man sich gerade im Prozess befindet und letztendlich Verlinkungen, welche Übertragungen zwischen Positionen widerspiegeln (Adner 2017, S.43-44).

Allgemein beschäftigen sich viele in der Wirtschaft mit der Forschung an Ökosystemen und ADNER ist nicht der Einzige, der seinen Fokus auf die Wertschöpfungskette und alle beteiligten Akteure legt. Zum Beispiel teilt KAPOOR (2018) auch ähnlich Ansichten. HEIN, SCHREIECK et al (2020) hingegen erweitern diese mit jeweils der Einbeziehung von digitalen Plattformen als Unterscheidungsmerkmal zu traditionellen Plattformen. Sie heben die Rolle der Komplementoren hervor und sagen sie könnten entscheidend für zukünftige Forschung sein (Hein et al. 2020).

2.3 E3value

E3value ist ein Wertmodell. Es beschreibt die Werteflüsse und -austausche innerhalb einen Wertnetzwerkes (Jaap Gordijn and Roel Wieringa 2023, S.4). Jedes Unternehmen befindet sich in Wertnetzwerken bzw. Netzwerkorganisation, da sie

³ Soundraw ist eine generative KI-Anwendung, welches synthetische Musik je nach Eingabe kreiert

⁴ Talkpal ist eine GPT gestützter KI-Sprachlehrer

zum Beispiel mit Lieferanten, Kunden, anderen Wettbewerbern und viele mehr interagieren müssen, damit am Ende das Produkt entsteht, was sie verkaufen wollen (Jaap Gordijn and Roel Wieringa 2023, S.3). Demnach stellt das E3value Modell dar, in dem zwei Akteure Werte austauschen. Also wer kriegt was von wem und was erhält der andere als Gegenleistung (Jaap Gordijn and Roel Wieringa 2023, S.4; Jaap Gordijn et al. 2000, S.2).

Folglich wird die E3value Modellierung für die Analyse von derzeitigen Wertnetzwerken von Unternehmen benutzt und gleichzeitig auch für die Erstellung bzw. Entwicklung von neuen Wertnetzwerken (Jaap Gordijn and Roel Wieringa 2023, S.5-6; Jaap Gordijn et al. 2000, S.41).

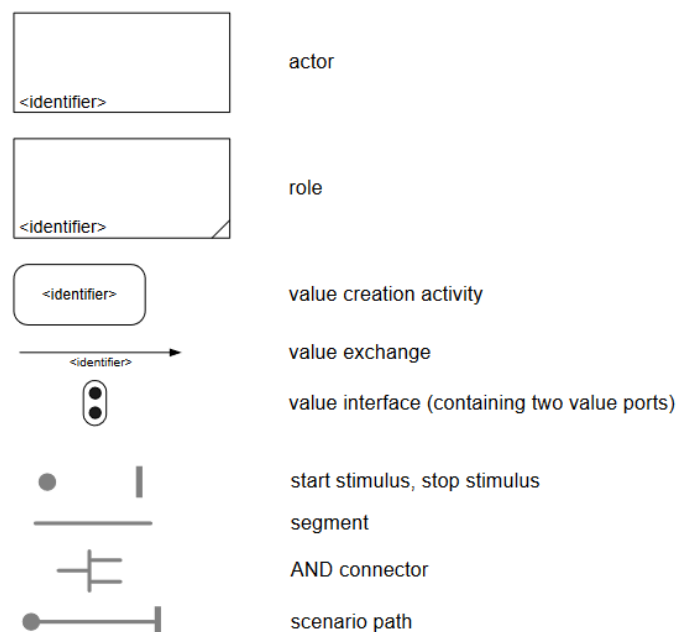


Abbildung 1: Modeling primitives for value exchange diagram (black) and use case map (grey)

Quelle: (Pousttchi 2008, S.184)

In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die Grundelemente der E3value Modellierung dargestellt. Genau nach diesen Grundelementen wird im späteren Verlauf dieser Arbeit das E3value Modell erstellt.

Die grundlegenden Elemente sind die Akteure, die Wertschöpfungsaktivität, der Wertaustausch und die Wertschnittstellen. Dabei stehen die Akteure für die Entitäten im Wertnetzwerk. Die Wertschöpfungsaktivität stellt, wie der Name schon sagt eine Tätigkeit dar, welche ein potenzieller positiver Nutzen für den Akteur liefert. Der Wertaustausch stellt den wie oben schon erwähnt den Austausch von

Werten bzw. Leistungen dar (Wert->Gegenwert). Letztlich zeigen die Wertschnittstellen eines Akteures seine Einverständnis Werte zu erhalten und zu verschicken (Jaap Gordijn and Roel Wieringa 2023, S.5-18; Pousttchi 2008).

Bei dieser Arbeit wurde es sich explizit für die Modellierung des Wertnetzwerkes der generativen künstlichen Intelligenz Unternehmen für die Nutzung eines E3value Modells entschieden, da man dort auf einem Blick direkt alle wichtigen Wertschöpfungsaktivitäten und Wertaustausche innerhalb des dargestellten Wertnetzwerkes erkennt und somit die Interaktionen der einzelnen Akteure besser verstehen kann.

3 Vorgehen

Da das Ziel dieser Arbeit ist das Ökosystem des generativen künstlichen Intelligenz Marktes in Form eines E3value Modells wieder zu geben, wurde sich dazu entschieden im ersten Schritt eine Literaturrecherche zu machen, jedoch wurde bei dieser Literaturrecherche schnell erkannt, dass die gewollten Ergebnisse unzulänglich, um ein ausdrucksvolles Modell zu erschaffen, sind, sodass man sich für einen anderen Ansatz entschieden hat. Dennoch werden die Ergebnisse der Literaturrecherche mit den anderen Ergebnissen der folgenden Methode vermischt, um das möglichst beste repräsentative Modell des generativen künstlichen Intelligenz Ökosystem zu erstellen.

Der zweite und letztendlich finale Ansatz, den ich für diese Arbeit gewählt habe, ist eine einfache Google Recherche zu den einzelnen Unternehmen und Firmen, die in irgendeiner Weise mit generativer künstlicher Intelligenz arbeiten und einen genKI Service anbieten. Dabei werden alle Weiterleitungen von anderen Webseiten und alle Rankings von genAI-Unternehmen angeklickt und angeschaut. Ein Beispielunternehmen wäre OpenAI oder Midjourney.

Diese Recherche fokussiert sich auf den Teil, was die Unternehmen selbst über sich Preis geben, also was auf deren unter anderen Webseiten zu sehen ist. Dabei versuchen wir möglichst viele verschiedene Unternehmen, seien es Chatbots, KI-Unternehmenshilfen, Musikersteller, Kunsterzeuger und noch viele weitere mehr, zu untersuchen. Das kann man wie folgt verstehen: Wenn sich bei der Suche ein Unternehmen, welches den zwanzigsten Chatbot anbietet, wird dieses nicht mehr beachtet. Es sei denn, das Unternehmen zeigt etwas Einzigartiges, also einen Wertaustausch, den es bei den vorherigen Unternehmen noch nicht gab. Dieser wird dann dokumentiert, aber grundsätzlich wird es versucht möglichst viele verschiedene Arten von genAi-Unternehmen zu untersuchen, um möglichst keinen Wertaustausch auszulassen.

Die Unternehmen werden dann in einer Tabelle notiert und je nach Tätigkeit eingeordnet. Des Weiteren wird jeder Austausch von Werten zwischen den einzelnen Unternehmen und anderen Unternehmen genau angeschaut, um das Ökosystem des generativen künstlichen Intelligenz Marktes besser zu verstehen.

Am Ende dieser Recherche und letztlich auch das Ziel dieser Arbeit, will man aus dem gewonnenen Wissen ein E3value Modell bauen, welches das Wertnetzwerk des generativen künstlichen Intelligenz Marktes möglichst genau widerspiegelt.

4 Ökosystem des generativen künstlichen Intelligenz Marktes

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Internetrecherche zu den einzelnen generativen künstlichen Intelligenz Unternehmen präsentiert und in verschiedene Kategorien je nach Tätigkeit eingeteilt. Darauf folgen die einzelnen Rollen im Ökosystem und deren Aufgaben. Letztlich wird das E3value Modell präsentiert und analysiert.

4.1 Erste Ergebnisse der Recherche

Wie im vorherigen Teil erwähnt wurde eine Internetrecherche mit dem Fokus auf Unternehmen die Leistungen anbieten, die in irgendeiner Hinsicht mit generativer künstlicher Intelligenz zusammenhängt, durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 137 verschiedene Unternehmen bzw. verschiedene Angebote an genKI Anwendungen (manche Unternehmen wie OpenAI bieten verschiedene Leistungen, die auf genKI beruhen an) untersucht und in Kategorien je nach Leistung eingeordnet. Ein Ausschnitt dieser Einordnung sieht man in Abbildung 2.

Internetseite	Chatbot	Text to Video	Text to Image	Cloud Platform	Music Creation
Stability Ai		x	x		x
Lily Ai					
Anthropic	x				
Cohere	x				
Hugging Face					
Open AI	x	x			
Rephrase		x			
Capgemini					
Tabnine					
Soundraw					x
Tome					

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Tabelle zur Kategorisierung der genKI-Leistungen

Interessant war zu erkennen, dass es verschiedenste Anwendungsgebiete für genKI gibt. Es gibt Unternehmen, die klassische Chatbots anbieten wie ChatGPT, YOU, Gemini usw., aber dann gibt es auch Unternehmen die genKI Modelle entwerfen, die als Assistent für deinen Bürojob fungieren (zum Beispiel Otter.ai). Dabei hört er bei Meetings zu, fasst sie zusammen und stellt dir das Protokoll vor. Andere imitieren deine Art zu schreiben und verfassen E-Mails nach deinem Belieben (Spark+AI).

Des Weiteren, fiel auf, dass die meisten untersuchten Unternehmen sich mit Chatbots oder irgendeiner Art von Text-to-video oder Text-to-image befassen. Bei Chatbots wird eine Eingabe (Englisch: prompt) und man bekommt eine Antwort auf die Eingabe (Schuckart 2023, S.2). Bei Text-to-video Modellen werden Eingaben verarbeitet und aus diesen Angaben dann Videos erstellt (Liu et al. 2019).

Text-to-Image Modelle haben dieselbe Voraussetzung. Sie kriegen eine Eingabe, verarbeiten sie und erzeugen auf Basis dieser Eingabe dann ein Bild (Schuckart 2023, S.2).

Zusätzlich war es erstaunlich zu sehen, wie viele genKI-Unternehmen Leistungen anbieten, die nicht für den normalen Bürger, sondern für große Unternehmen geeignet sind. Unter solchen Leistungen fielen generative KI-Modelle, die die Geschäftsabläufe in einem Unternehmen effizienter gestalten sollten (Capgemini Germany 2024). Die detaillierte Analyse dazu folgt im nächsten Teil.

4.2 Einzelne Rollen im generativen künstlichen Intelligenz Markt

Um das E3value Modell erstellen zu können benötigt man zunächst ein Grundverständnis von den einzelnen Akteuren, die sich im Wertnetzwerk/Ökosystem des generativen künstlichen Intelligenz Marktes befinden.

Daher finden wir zunächst alle Teilnehmer bzw. Akteure, die irgendeinen Wert liefern, der für das Erreichen des Endproduktes, in dieser Arbeit die Leistung des genKI Modelles eine Rolle spielt. Dafür bedienen wir uns unter anderem an den Ergebnissen der vorherigen Recherche des genKI Marktes.

Als Startpunkt und somit auch der Mittelpunkt unseres E3value Modells stehen die KI-Unternehmen, die entweder ein Leistung in Form eines Chatbots, Bildgeneration etc. auf ihren Webseite anbieten oder auch Leistungen auf Basis von genKI, an andere Unternehmen verkaufen (Capgemini Germany 2024). Zusätzlich werden die genKI-Unternehmen in zwei Gruppen unterteilt. Auf der einen Seite gibt es die genKI-Unternehmen, die selbst ihr generatives künstliches Intelligenz Modell entwickeln und gestalten und daraus dann eine Leistung für Kunden anbieten. Auf der anderen Seite stehen die Unternehmen, die vortrainierte Modelle von anderen Unternehmen kaufen, um sie dann je nach Ziel entweder weiterentwickeln, um ihr Wunschprodukt zu erstellen oder es kaum bis gar nicht zu verändern, damit man ein fertiges, funktionierendes Produkt bekommt, dass man direkt benutzen kann. Ein Beispiel für den Weiterverkauf von vortrainierten Modellen ist OpenAI. Sie verkaufen Lizenzen für ihre Modelle an andere Unternehmen und kriegen dafür Geld (Willing 2024).

Einige Unternehmen die das GPT 3 Modell von OpenAI nutzen sind unter anderem TextCortex (TextCortex) , Copy.ai (Copy.ai) und Poly.ai (PolyAI). Diese Unternehmen trainieren das GPT-Modell dann meist noch mit anderen Datensätzen, damit das GPT-Modell auch die Aufgaben absolvieren kann, die von den Unternehmen gefordert sind. Das Produkt bzw. Modell muss sich von anderen

unterscheiden, sonst entsteht weder ein Wettbewerbsvorteil noch gibt es überhaupt einen Grund das generative KI-Service des Unternehmens zu nutzen.

Abgesehen davon, gibt es natürlich auch kostenlose vortrainierte Modelle bei öffentlichen Webseiten wie Hugging Face (Hugging Face), jedoch sind die dort kostenlos angebotenen Modelle nicht so umfangreich wie zum Beispiel GPT3 von OpenAI.

Die zweite Rolle bzw. Akteur wurde oben schon kurz angeschnitten, sind die *Businesses*, die Leistungen von genKI-Unternehmen kaufen. Folglich zahlen sie eine Geldsumme an das entsprechende GenKI-Unternehmen und erhalten dafür eine Gegenleistung in Form eines generativen KI-Modells, welches unter anderem, die Effektivität und Effizienz des Unternehmens fördern soll (Capgemini Germany 2024). Solche genKI-Anwendungen könnten zum Beispiel in die Geschäftsprozesse integriert werden, um sie zu beschleunigen oder es könnten einfache Schreibassistenten (writing assistants), die Dokumente für einen zusammenfassen und E-Mails für dich schreiben. Also allgemein assistieren sie dir bei deiner täglichen Arbeit und fördern die Produktivität. Des Weiteren gibt es viele Modelle, die generative KI-Modelle im Customer Service einsetzen. Darunter fallen unter anderen z.B. das oben genannte Unternehmen Poly.Ai, Quickshot und Persado Motivation AI. Die von diesen Unternehmen angebotenen Services sollen den Customer Service vereinfachen und effektiver gestalten. Dafür werden teilweise synthetische Charakter erstellt, die das Verhalten der Menschen imitieren, sodass sie im mit Kunden, anstatt von echten Menschen interagieren können.

Die nächste Rolle nehmen sind die *User* (Benutzer) der genKI-Modellen. Diese Benutzer sind die normalen Menschen, die auf die Webseiten gehen oder die Apps der genKI-Unternehmen benutzen und somit die Leistung der Unternehmen in Anspruch nehmen. Dabei kann man unterscheiden zwischen den vielen Benutzer, die kostenlos das Modell, also zum Beispiel einen Chatbot nutzen, und den wenigen Benutzern, die sich die kostenpflichtige Version von zum Beispiel ChatGPT kaufen. Das heißt die meisten generativen KI-Unternehmen, welche ihre Leistungen auch für oder primär für einfache *User* anbieten, benutzen Abo-Modelle, um Umsatz zu generieren. Viele generative KI-Unternehmen bieten diese Art der Leistungen an: Auf der einen Seite eine zeitlich- und/oder Kapazitätslimitierte aber kostenlose Version und auf der anderen Seite, eine kostenpflichtige Version mit Priorität auf Nutzung/Zugriff der Leistungen und besseren bzw. schnelleren Modellen (ChatGPT Deutsch.; Midjourney 2024). Wenn man sich nun das Abo-Modell von Midjourney ansieht, stellt man fest, dass verschiedene Abonnement-Optionen angeboten werden. Diese reichen von einer monatlichen Zahlung von 10 Euro bis zu 120 Euro

(Midjourney 2024). Je mehr Geld man ausgibt, desto höher ist auch die erhaltene Leistung, sodass man bei dem 10€ Abonnement nur „3 Jobs“ gleichzeitig haben kann, aber bei der höchsten Abonnementstufe schon „10 fast jobs“ und dazu noch „3 relaxed jobs“ (Midjourney 2024). „Jobs“ sind in dem Kontext von Midjourney Aufträge, die man dem Modell erteilt, um sich was erzeugen zu lassen.

Da diese Unterteilung zwischen zahlenden und kostenlosen Benutzer nicht ausschlaggebend ist, weil die zahlenden Benutzer meistens die entstehenden Kosten der anderen Benutzer decken, wird es auch nur eine Art von Benutzern im E3value Modell geben. Letztendlich kriegt der Benutzer einen Wert vom genKI-Unternehmen, in Form der Nutzung des Produktes und er bezahlt dafür.

Nun schauen wir wieder zurück auf die genKI-Unternehmen, den Mittelpunkt des E3Value Modells (Abbildung 2). Dort wurden noch weiteren Entitäten entdeckt, die einen Wertaustausch mit allen generativen KI-Unternehmen durchführen. Zunächst stehen dort die Softwareentwickler (Software Developer). Diese arbeiten für das KI-Unternehmen und bieten ihre Expertise für das Entwickeln von generativen KI-Modellen an und erhalten im Gegenzug ihr Gehalt. Es ist wichtig zu betonen, dass die Rolle des Softwareentwickler, die einzige Rolle ist, die getrennt von ihren eigentlichen Arbeitgebern, den genKI-Unternehmen, steht. Aus dem einfachen Grund, weil Softwareentwickler maßgeblich für die Erstellung/Entwicklung der genKI-Modelle, somit auch für den Erfolg des Unternehmens verantwortlich sind. Folglich sind sie essenziell für den Erfolg des Unternehmens und da sie einen Wertaustausch haben werden sie im E3value Modell dokumentiert. Im weiteren Verlauf werden keine weiteren „Arbeitnehmer“ mehr erwähnt und werden deshalb auch in keiner separaten Rolle erwähnt.

Da genKI-Modelle nicht von jetzt auf gleich funktionieren und erstmal trainiert werden müssen, braucht man eine riesige Menge an Daten und Datensätze. Da gilt die Devise je mehr Daten man für das Training benutzt, desto zielgerichteter ist am Ende das KI-Modell (Sophia Spyropoulos 2024). Des Weiteren ist eine Varianz an Datenquellen ausschlaggebend dafür wie viele verschiedene Aufgaben es am Ende lösen kann (SITNFlash 2023). Für Unternehmen, die genKI-Modelle entwickeln gibt es mehrere Möglichkeiten diese utopischen Datenmengen zu bekommen. Entweder man wählt die kostenfreie Variante und bedient sich an den Datensätzen, zum Beispiel die auf Hugging Face (Hugging Face) frei zur Verfügung stehen. Eine andere Möglichkeit ist es Datensätze von anderen Unternehmen zu kaufen. Dafür erwerben die entsprechenden genKI-Unternehmen eine Lizenz von dem Unternehmen, welches Datensätze verkauft, damit sie diese Daten für Trainingszwecke benutzen dürfen. Jedoch sind diese meistens sehr kostenintensiv.

Erst am Anfang dieses Jahres hat sich Google mit der Webseite Reddit geeinigt Reddit's Daten für das Training der eigenen KI zu verwenden. Dabei wurde sich auf eine jährliche Zahlung von 60 Millionen Euro von Google an Reddit geeinigt (Sophia Spyropoulos 2024).

Dementsprechend hat man sich für die Bezeichnung des *Data Provider* (Datenanbieter) als weiteren Akteur im E3value Modell entschieden. Dieser steht im Wertnetzwerk nur in Verbindung mit den genKI-Unternehmen. Folglich, wie im oberen Teil bereits erwähnt, gibt es einen Wertaustausch zwischen den beiden Akteuren, der auf der einen Seite riesige Mengen an Daten überträgt und im Gegenzug dafür Geld bekommt.

Der nächste Akteur ist ebenso wichtig für genKI-Unternehmen, wenn nicht sogar wichtiger als die *Data Provider*. Es handelt sich nämlich um die *Cloud Service Provider*. *Cloud Service Provider* bieten ein großes Portfolio an Services an. Unter anderen zählen zu den angebotenen Leistungen „computation, storage , databases, networking, software, analytics, and intelligence“ (Kinger et al. 2022, S.168). Diese Services werden je nach Bedarf von anderen Unternehmen oder sogar anderen Benutzern in Anspruch genommen (Kinger et al. 2022). Dabei müssen die Kunden am Ende nur genau das zahlen, was sie auch benutzt haben und es entstehen keine zusätzliche Kosten. Zu den größten Cloud Service Provider im Moment zählen Microsoft Azure, Amazon Webservices und Google Cloud Platform (Statista 2024b). *Cloud Service Provider* nehmen vor allem auch Aufträge von genKI-Unternehmen entgegen. GenKI-Unternehmen brauchen nämlich die entsprechende Infrastruktur um ihr generativen KI-Modelle zu trainieren und laufen zu lassen, da meistens eine vergleichbare eigene Infrastruktur zu kostenintensiv ist und nicht direkt auf die benötigte Größe skaliert werden kann (Carugati 2024, S.1-2). Ein Beispiel für solche Zusammenarbeit ist die Partnerschaft von OpenAI und Azure, denn GPT-4 (das neueste Modell von OpenAI) wurde auf den extra für künstliche Intelligenz optimierten Servern und Computern von Microsoft Azure trainiert und Azure Serverstruktur ist auch für dauerhaften Betrieb verantwortlich (OpenAI 2024).

Außerdem, wie in der Einleitung bereits erwähnt, steigt das Marktvolumen von generativer künstlicher Intelligenz rasant an und im Moment ist noch kein Ende in Sicht (Statista 2024a). Das gleiche gilt für das Marktvolumen der *Cloud Service Providern*, welches sich im nahezu gleichen Tempo bis 2027 um das sechsfache vergrößern wird (Carugati 2024, S.1). Folglich profitieren beide von dem Erfolg des anderen. Natürlich ist das Wachstum der Cloud Service Provider nicht nur auf den Erfolg von generativen KI-Modellen zurückzuführen, sondern auch auf die

allgemein steigende Nachfrage nach, unter anderem Cloud Computing von Unternehmen weltweit. Dennoch gehören sie, wegen den oben bereits erwähnten Gründen, fest zusammen, da ohne gute Rechenleistung das Trainieren und Nutzen von generativen KI-Modellen bei weitem nicht so effizient und effektiv laufen würde (Carugati 2024).

Also gibt es für das E3value Modell einen Wertaustausch zwischen *genKI-Unternehmen* und *Cloud Service Providern*. Dabei liefern die *Cloud Service Provider* die entsprechende benötigte Infrastruktur und dafür erhalten sie im Gegenzug eine Bezahlung von den jeweiligen *genKI-Unternehmen*.

Da durch die stetig wachsende Entwicklung des *Cloud Service Provider* Marktes werden auch immer mehr Rechenzentren benötigt. Diese haben aufgrund der viele elektronischen Geräte (vor allem Server, Kühlungen) einen sehr hohen Energieverbrauch (WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und 2021, S.4-5).

Im Jahre 2010 war der Energiebedarf von Rechenzentren in Deutschland noch bei 10 Mrd. kWh/a und es wird prognostiziert, dass der Energiebedarf von Rechenzentren in Deutschland, trotz Effizienzverbesserungen, bis zum Jahr 2025 auf 18 Mrd. kWh/a ansteigen wird (WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und 2021, S.6). Natürlich sind diese Rechenzentren nicht alle nur für genAI-Modelle zuständig, sondern auch für alle anderen Anwendungen und Technologien die Cloud Services nutzen (z.B. Social Media Video Streaming) (WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und 2021, S.17), dennoch tragen sie auch durch ihr rasantes Wachstum ihren Teil dazu bei. Da der Energieverbrauch von *Cloud Service Providern* nicht unwesentlich auf die Kosten einwirkt, gibt es einen weiteren Akteur, die *Power Supplier*.

Power Supplier sind dafür verantwortlich, wie bei jedem anderem Gebäude auch, Strom an das Rechenzentrum des *Cloud Service Providers* zu liefern im Gegenzug dafür erhalten sie selbstverständlich eine Vergütung in der Form von Geld. Man hätte auch noch einen Wertaustausch zwischen dem *Power Supplier* und dem User darstellen können, aber da der Stromverbrauch des Users nicht wirklich relevant ist, wurde es weggelassen. Bei den genKI-Unternehmen ist das anders. Sie müssen täglich an Computern arbeiten und haben selbst Server, weswegen ein Austausch von Strom gegen Geld zutreffend ist.

Schließlich fehlt noch der letzte Akteur des generativen künstlichen Intelligenz Ökosystem. Dabei handelt es sich um das *Government*. Also die Regierungen, die Richtlinien und die Gesetze beschließen an denen sich das genKI-Unternehmen von jedem Land, in dem es tätig ist und seine Anwendungen anbietet halten muss.

Seitdem Start des digitalen Zeitalter spielt Datensicherheit und der Schutz von Privaten Informationen eine zentrale Rolle (Zhang et al. 04142024). Des Weiteren wächst im Moment das Bestreben zu strengeren Datenschutzlinien und Gesetzen (Huang et al. 2024). Bei unzulänglicher Sicherheit kann es zu Sicherheitsverstößen kommen und es kann die öffentliche Meinung zu genAI Anwendungen stark schädigen (Huang et al. 2024).

Infolgedessen haben die Regierungen vieler Länder, vor allem der westlichen Länder das Ziel die Daten ihrer Bürger zu beschützen. Folglich entwerfen sie Gesetze und Richtlinien für den Umgang mit Daten und allgemein für die Datensicherheit. Zwei dieser Gesetzespacke für die Datensicherheit der Bürger sind für die Europäische Union (EU): The General Data Protection Regulation (GDPR) und für den amerikanischen Markt: The Copyright Law of the United States (US) (Zhang et al. 04142024, S.93; Petelka et al. 2022, S.1). Die General Data Protection Regulation der EU befasst sich primär mit dem Recht individuellen Recht auf Privatsphäre und Schutz der Daten des einzelnen Bürgers. Dabei stehen dem Individuum verschiedene Rechte zu, darunter das Recht, die Löschung seiner Daten zu verlangen, sowie das Recht, informiert zu werden, wenn seine Daten verwendet werden (GDPR.eu.; Zhang et al. 2024). Das US-Urheberrecht hingegen schützt Originalwerke der Urheberschaft und gewährleistet dem Urheber die Entscheidungsmacht darüber, wer Zugriff auf das Werk erhält und wie es verwendet wird (US Copyright Office).

Im Vergleich zu herkömmlichen Produkten ist es bei generativen KI-Modellen deutlich schwieriger festzustellen, ob Urheberrechte oder private Daten verletzt wurden. Dies liegt an den enormen Datenmengen, die für das Training solcher Modelle verwendet werden. Oftmals ist es kaum nachvollziehbar, ob generative KI-Unternehmen letztlich Daten ohne gültige Lizenz für das Training genutzt haben. Es mangelt an notwendigen transparenten Richtlinien, die solche Verstöße aufdecken könnten. (Zhang et al. 04142024, S.94-95).

Folgert man nun die Wertaktivitäten für das E3value Modell aus dem vorherigen erhält man *regulate* (Regulieren und Kontrollen von Unternehmen), *legislation* (Erlassen von Gesetzen und Richtlinien (z.B. GDPR und US-Copyright Law) und *govern* (regieren).

Außerdem hat das *Government* zu jedem Akteur, welcher mit Daten arbeitet, eine Verbindung, also einen Wertaustausch. Um das Modell nicht zu kompliziert zu gestalten und die Verbindungen zu den anderen Akteuren wie z.B. der *User* und *Power Supplier* irrelevant für das Modell sind, wurde sich dazu entschieden nur den Wertaustausch zwischen *Government* *genKI-Unternehmen*, *Data Providern*

und *Cloud Service Providern* darzustellen. Jeder Wertaustausch zwischen den genannten Akteuren und dem *Government* enthält dieselben Werte, die übertragen werden. Das Government erlässt Arbeitszulassungen und erteilt Strafen (Wolford 2018), wenn man gegen die Gesetze des Landes verstößt, wie zum Beispiel die Strafe von der französischen Behörde Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) an Google und Facebook erteilt wurde, weil sie gegen französische Gesetze zur Verwendung von Cookies verstoßen haben (Petelka et al. 2022, S.1-2). Im Gegenzug müssen alle Unternehmen, genAI-Unternehmen einbegriffen, in dem jeweiligen Land, in dem sie Produkte oder Leistungen verkaufen, Steuern zahlen, sofern keine Sonderrechte für das Unternehmen gelten. In Deutschland müssen sie beispielsweise Umsatzsteuer (§ 19 UStG) und Gewerbesteuer (§ 18 EStG) zahlen. Hinzu kommen die bereits erwähnten Strafen, die das Unternehmen je nach Art des Verstoßes in unterschiedlicher Höhe zahlen muss (Wolford 2018).

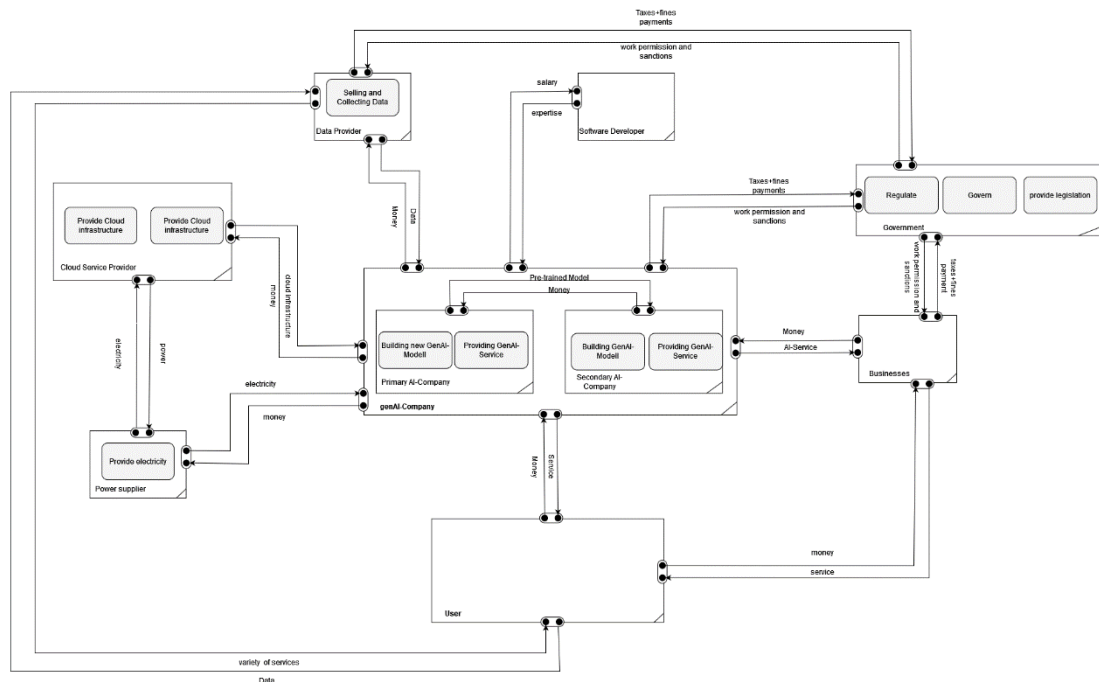


Abbildung 3: Das wertorientierte E3value Modell des generativen KI-Ökosystem nach den Notationskriterien von Pousttchi (Pousttchi 2008).

Eine hochauflösende Version des E3value Modells, befindet sich in meinem Github Repository⁵. Ebenso finden Sie dort die vollständige Auflistung der untersuchten generativen KI-Unternehmen in Form einer Excel Tabelle.

⁵ <https://github.com/JulianBehler/Seminararbeit>

5 Diskussion und Limitationen

Im Rahmen dieser Seminararbeit wurde das generative KI-Ökosystem aus einer werteorientierten Perspektive untersucht. Verschiedene Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, wurden analysiert und ein Wertnetzwerk erstellt, das den Markt für generative KI-Technologien widerspiegelt. Der Fokus lag darauf, die dynamischen Interaktionen und Wertschöpfungsmechanismen innerhalb dieses Ökosystems zu verstehen und deren Auswirkungen auf die vorhandene Forschungsliteratur zu beleuchten.

In der Arbeit wurden zunächst die theoretischen Grundlagen (vgl. Grundlagen) erklärt, damit man überhaupt versteht, was man unter einem Ökosystem im Bereich der Wirtschaft verstehen kann. Dabei hat man erfahren, dass Moore (Harvard Business Review 1993)) als erstes überhaupt den aus der Biologie stammenden Begriff in die Wirtschaft einzubringen. Kommt man nun zu den gefundenen Ergebnissen war es erstaunlich zu erkennen wie viele verschiedene generative KI-Unternehmen es gibt und wie viele verschiedene Nutzungsmöglichkeiten der Einsatz von generativer KI ermöglicht. Natürlich waren einem schon die größten Unternehmen, wie ChatGPT und Midjourney, im Voraus bekannt, trotzdem war es bemerkenswert, was sich in einer relativ kurzen Zeit alles verändern kann.

Insgesamt war das zentrale Ergebnis der Arbeit die Erarbeitung und Erschaffung einer Visualisierung des generativen KI-Ökosystem in Form eines E3Value Modells (Abbildung 3). Dieses besteht aus einer Vielzahl von Akteuren, einschließlich anderen Unternehmen, *Data Provider* und *Cloud Service Provider*. Diese Akteure spielen unterschiedliche Rollen, von der Entwicklung und Bereitstellung von KI-Modellen bis hin zur Erschaffung von riesigen Serverfarmen. Von der Zusammenarbeit von Cloud Service Providern und den generativen KI-Unternehmen profitieren beide, und fördern durch speziell angepasste Computer den technologischen Fortschritt im Bereich der generativen künstlichen Intelligenz (Carugati 2024, S.1-2; OpenAi 2024).

Des Weiteren wurde durch die Repräsentation des Wertnetzwerkes des generativen künstlichen Intelligenz Ökosystem, die Interaktionen und Verbindungen zwischen den einzelnen Akteuren verdeutlicht. Es wird genau gezeigt wie Unternehmen und Institutionen zusammenarbeiten, um gemeinsame Ziele erreichen und voneinander profitieren. Dieses Netzwerk zeigt die komplexen Beziehungen und Abhängigkeiten auf, die am Ende alle die Wertschöpfung in diesem dynamischen Umfeld prägen.

Es wurde offenbart, dass generative künstliche Intelligenz nicht nur eine kleine Hilfe oder Anwendungen zum Zeitvertreib sind, sondern auch wichtige Anwendungsgebiete haben, wie die Steigerung von Effizienz und Effektivität eines Unternehmens oder die Unterstützung in der Gesundheitsbranche, welche durch Anwendungen der generativen künstlichen Intelligenz revolutionäre Veränderungen erleben (Shokrollahi et al. 2023).

Die Limitationen dieser Arbeit beziehen sich hauptsächlich auf den derzeitigen Forschungsstand zu dem genKI-Ökosystem. Da es noch kaum Publikationen zu diesem Thema gibt, hat sich diese Arbeit auf die Analyse der einzelnen genKI-Unternehmen fokussiert, die allerdings meistens nur sehr wenig zu ihrem eigentlichen Geschäft und ihren möglichen Wertaustauschen mit Partner offenbart haben. Es fehlte an Transparenz in allen Belangen, sei es hinsichtlich der Informationen über die Trainingsdaten oder der Zusammensetzung der Modelle – es waren nur sehr wenige Details verfügbar. Das Einzige, was einigermaßen detailliert beschrieben wurde, war der angebotene Service, den das genAI-Unternehmen anbietet, jedoch ist das zu erwarten, weil wie will jemand ein Produkt verkaufen, wenn man nicht weiß, was es eigentlich kann.

Eine weitere Einschränkung war die Fokussierung auf die Webseiten der generativen KI-Unternehmen. Einige Unternehmen bieten ihre Dienste auch über Apps an. Der Designprozess dieser Apps könnte an auf App-Entwicklung spezialisierte Unternehmen ausgelagert worden sein, wodurch ein weiterer Teilnehmer im Wertnetzwerk berücksichtigt werden müsste.

Da, wie schon oft erwähnt, die Forschung und Entwicklung von generativen KI-Modellen und Anwendungen in den letzten Jahren erst richtig losging und die Prognose für die Zukunft auf ein starkes Wachstum hinweist (Statista 2024a), könnte es sein und wird es auch wahrscheinlich sein, dass das Ergebnis dieser Arbeit bald erweitert werden muss. Zusätzlich werden, wie im zweiten Teil der Ergebnisse (vgl. Einzelne Rollen im generativen künstlichen Intelligenz Markt) schon leicht angeschnitten wurde, zum Teil neue Gesetze entwickelt werden müssen, die sich speziell auf den Umgang mit synthetisch erzeugten Produkten von genAI Anwendungen beziehen, da die jetzigen Gesetze für den Umgang mit privaten Daten und Urheberrechtsverletzungen für die riesige Menge an Daten ist, die für das Training benutzt wird, nicht ausreicht (Zhang et al. 04142024, S.93-94).

Zudem kommt noch, die oben bereits erwähnte, schlechte Transparenz von genKI-Unternehmen in Bezug auf das Training der Modelle, weshalb Urheberrechtsverletzungen und Datenschutzverletzungen meist erst nach zeitintensiven Untersuchungen festgestellt werden (Zhang et al. 04142024, S.93-94). Folglich müssen

bessere Gesetze erlassen werden, welche die Transparenz der Datennutzung fördert.

Außerdem wurde während der Recherche kein generatives KI-Unternehmen gefunden, das seine Trainingsdaten vollständig offenlegt, was die Dringlichkeit der Forderung nach mehr Transparenz noch einmal verstärkt.

Allgemein ist diese Arbeit einer der ersten Schritte, um das generative KI-Ökosystem besser zu verstehen. Zukünftige Forschung kann das Modell mit weiteren Akteuren erweitern, sobald neue Akteure durch neue Entwicklungen des generativen KI-Marktes entdeckt werden.

6 Fazit

Im Rahmen dieser Seminararbeit wurden die Forschungsfragen: *Wie sieht das Ökosystem des generativen Künstlichen Intelligenz Marktes aus und welche Akteure gibt es und wie interagieren sie miteinander* beantwortet. Um diese Frage zu beantworten, wurden zunächst die relevanten Begriffe: wirtschaftliches Ökosystem, generative künstliche Intelligenz und e3value geklärt. Darauf folgte eine Internetrecherche mit dem Fokus möglichst viele verschiedene generative KI-Unternehmen zu finden und mögliche Wertaustausche für das Wertnetzwerk des Ökosystem zu entdecken. Diese Recherche zeigte, wie vielfältig und dynamisch das generative KI-Ökosystem ist und wie verschiedene Akteure miteinander interagieren und Wert austauschen, um die Wertschöpfung zu erhöhen. Durch die Ergebnisse der Recherche wurde das E3value Modell mit allen Akteuren und Wertaustauschen erstellt und somit wurde auch die Forschungsfrage beantwortet, indem es alle Akteure und Wertaustausche darstellt.

Die Weiteren zentralen Erkenntnisse dieser Arbeit sind, dass das generative KI-Ökosystem aus einer Vielzahl an Akteuren, seien es Data Provider, Cloud Infrastructure Provider oder der einfache User besteht, und alle einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten. Außerdem sind ein paar der Wertaustausche perfekt aufeinander angepasst, sodass beide Akteure stark von der Zusammenarbeit profitieren. Ebenso wurde die Bedeutung von Datenschutz und Urheberrecht im Kontext von generativen KI, aufgrund von fehlender Transparenz im Bereich der Trainingsdaten, nochmal verdeutlicht und es liegt an den Regierungen Gesetze zu entwickeln, die gegen die fehlende Transparenz von generativen KI-Unternehmen vorgehen.

Allgemein bieten die Ergebnisse dieser Arbeit eine Grundlage für das Verständnis des genKI-Ökosystems und sein Wertnetzwerk. Zukünftige Forschung kann auf diesen Erkenntnissen aufbauen, um gegebenenfalls das Modell noch zu verfeinern und neue Entwicklungen zu integrieren.

Abschließen zeigen die Ergebnisse dieser Arbeit, dass generative künstliche Intelligenz ein bedeutendes und sich rasant entwickelndes Feld ist, das sowohl erhebliche Chancen als auch Herausforderungen mit sich bringt. Durch die fortlaufende Erforschung dieses Ökosystems können wir besser nachvollziehen, wie diese Technologie genutzt werden kann, um den größtmöglichen Nutzen für die Menschheit zu erzielen, ohne dabei ethische Bedenken zu haben.

Literaturverzeichnis

§ 18 EStG (2024) § 18 EStG - Einzelnorm. https://www.gesetze-im-internet.de/estg/__18.html (Abruf am 2024-07-20)

§ 19 UStG (2024) § 19 UStG - Einzelnorm. https://www.gesetze-im-internet.de/ustg_1980/__19.html (Abruf am 2024-07-20)

Adner R (2017) Ecosystem as Structure. *Journal of Management* 43(1):39–58. doi:10.1177/0149206316678451

Banh L, Strobel G (2023) Generative artificial intelligence. *Electronic Markets* 33(1):1–17. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-023-00680-1>. doi:10.1007/s12525-023-00680-1

Brynjolfsson E, Mitchell T (2017) What can machine learning do? Workforce implications. *Science (New York, N.Y.)* 358(6370):1530–1534. doi:10.1126/science.aap8062

Capgemini Germany (2024) Generative AI | Capgemini. <https://www.capgemini.com/de-de/services/daten-kuenstliche-intelligenz/generative-ai/> (Abruf am 2024-07-18)

Carugati C (2024) The Competitive Relationship Between Cloud Computing and Generative AI. doi:10.2139/ssrn.4738738

ChatGPT Deutsch (2024) ChatGPT Deutsch. <https://chatopenai.de/> (Abruf am 2024-07-18)

Copy.ai (2024) Copy.ai Blog | Practical AI Tips & Guides. <https://www.copy.ai/blog> (Abruf am 2024-07-16)

GDPR.eu (2024) Chapter 3 (Art. 12-23) Archives - GDPR.eu. <https://gdpr.eu/tag/chapter-3/> (Abruf am 2024-07-20)

Harvard Business Review (1993) Predators and Prey: A New Ecology of Competition. <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition> (Abruf am 2024-07-17)

Harvard Business Review (2004) Strategy as Ecology. <https://hbr.org/2004/03/strategy-as-ecology> (Abruf am 2024-07-17)

Hein A, Schreieck M, Riasanow T, Setzke DS, Wiesche M, Böhm M, Krcmar H (2020) Digital platform ecosystems. *Electronic Markets* 30(1):87–98. doi:10.1007/s12525-019-00377-4

Huang K, Huang J, Catteddu D (2024) GenAI Data Security. Generative AI Security:133–162. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-54252-7_5. doi:10.1007/978-3-031-54252-7_5

Hugging Face (2024) Hugging Face – The AI community building the future. <https://huggingface.co/> (Abruf am 2024-07-18)

Jaap Gordijn, Hans Akkermans, Hans Van Vliet (2000) Business Modelling is not Process Modelling. Lecture Notes in Computer Science 1921. https://www.researchgate.net/publication/2624641_Business_Modelling_is_not_Process_Modelling

Jaap Gordijn and Roel Wieringa (2023) E3value User Guide. Designing Your Ecosystem in a Digital World. The Value Engineers B.V., Soest, NL, NL

Jacobides MG, Cennamo C, Gawer A (2018) Towards a theory of ecosystems. Strategic Management Journal 39(8):2255–2276. doi:10.1002/smj.2904

Kapoor R (2018) Ecosystems: broadening the locus of value creation. Journal of Organization Design 7(1). doi:10.1186/s41469-018-0035-4

Kinger K, Singh A, Panda SK (2022) Priority-Aware Resource Allocation Algorithm for Cloud Computing. In: Sahni S, Saxena V, Iyengar SS (Hrsg) Proceedings of the 2022 Fourteenth International Conference on Contemporary Computing. 04 08 2022 06 08 2022, New York,NY,United States, S 168–174. doi:10.1145/3549206.3549236

Liu Y, Wang X, Yuan Y, Zhu W (2019) Cross-Modal Dual Learning for Sentence-to-Video Generation. In: Amsaleg L, Huet B, Larson M, Gravier G, et al. (Hrsg) Proceedings of the 27th ACM International Conference on Multimedia. 21 10 2019 25 10 2019, [S.l.], S 1239–1247. doi:10.1145/3343031.3350986

Midjourney (2024) Midjourney Subscription Plans. <https://docs.midjourney.com/docs/plans> (Abruf am 2024-07-07)

OpenAI (2024) GPT-4. <https://openai.com/index/gpt-4/> (Abruf am 2024-07-19)

Petelka J, Oreglia E, Finn M, Srinivasan J (2022) Generating Practices: Investigations into the Double Embedding of GDPR and Data Access Policies. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction 6(CSCW2):1–26. doi:10.1145/3555631

PolyAI (2024) About - PolyAI. <https://poly.ai/about/> (Abruf am 2024-07-17)

Pousttchi K (2008) A modeling approach and reference models for the analysis of mobile payment use cases. *Electronic Commerce Research and Applications* 7(2):182–201.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567422307000427>.

doi:10.1016/j.elerap.2007.07.001

Ray PP (2023) ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems* 3:121–154.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266734522300024X>.

doi:10.1016/j.iotcps.2023.04.003

Schuckart A (2023) Introduction to work with GenAI. In: *Proceedings of the 28th European Conference on Pattern Languages of Programs*. 05 07 2023 09 07 2023, [Erscheinungsort nicht ermittelbar], S 1–16.

doi:10.1145/3628034.3628042

Shokrollahi Y, Yarmohammadtoosky S, Nikahd MM, Dong P, Li X, Gu L (2023) A Comprehensive Review of Generative AI in Healthcare.

<http://arxiv.org/pdf/2310.00795>

SITNFlash (2023) The Making of ChatGPT: From Data to Dialogue.

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2023/the-making-of-chatgpt-from-data-to-dialogue/> (Abruf am 2024-07-19)

Sophia Spyropoulos (2024) Website Reddit verkauft Nutzer-Inhalte an KI-Firma. <https://www.mdr.de/nachrichten/welt/panorama/reddit-verkauft-daten-an-ki-firma-100.html> (Abruf am 12.07.24)

Statista (2024a) Generative KI - Weltweit | Statista Marktprognose.

<https://de.statista.com/outlook/tmo/kuenstliche-intelligenz/generative-ki/weltweit#marktgroesse> (Abruf am 2024-07-17)

Statista (2024b) Top-10 cloud vendors by revenue worldwide 2024 | Statista.

<https://www.statista.com/statistics/1243513/top-10-cloud-vendors-by-revenue-fiscal-quarter-global/> (Abruf am 2024-07-19)

Sun Y, Jang E, Ma F, Wang T (2024) Generative AI in the Wild: Prospects, Challenges, and Strategies. In: *Mueller FF, Kyburz P, Williamson JR, Sas C, et al. (Hrsg) Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 11 05 2024 16 05 2024, [Erscheinungsort nicht ermittelbar], S 1–16.

doi:10.1145/3613904.3642160

TextCortex (2024) TextCortex: Ein KI-Copilot, der Sie wirklich versteht.
<https://textcortex.com/de> (Abruf am 2024-07-15)

US Copyright Office (2024) Chapter 1 - Circular 92 | U.S. Copyright Office.
<https://www.copyright.gov/title17/92chap1.html#106> (Abruf am 2024-07-15)

WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und (2021)
Energieverbrauch von Rechenzentren.
<https://www.bundestag.de/resource/blob/863850/423c11968fcb5c9995e9ef9090edf9e6/WD-8-070-21-pdf-data.pdf> (Abruf am 2024-07-15)

Willing N (2024) How Does OpenAI Make Money? Revenue Streams Beyond ChatGPT. Techopedia. <https://www.techopedia.com/how-does-openai-make-money> (Abruf am 2024-07-18)

Wolford B (2018) Art. 83 GDPR – General conditions for imposing administrative fines. GDPR.eu. <https://gdpr.eu/article-83-conditions-for-imposing-administrative-fines/> (Abruf am 2024-07-20)

Xin Y, Kong L, Liu Z, Chen Y, Li Y, Zhu H, Gao M, Hou H, Wang C (2018)
Machine Learning and Deep Learning Methods for Cybersecurity. IEEE Access 6:35365–35381. doi:10.1109/ACCESS.2018.2836950

Zhang D, Xia B, Liu Y, Xu X, Hoang T, Xing Z, Staples M, Lu Q, Zhu L (04142024) Privacy and Copyright Protection in Generative AI: A Lifecycle Perspective. In: Bosch J, Lewis G, Cleland-Huang J, Muccini H (Hrsg) Proceedings of the IEEE/ACM 3rd International Conference on AI Engineering - Software Engineering for AI. 14 04 2024 15 04 2024, New York, NY, USA, S 92–97. doi:10.1145/3644815.3644952

Eidesstattliche Versicherung

„Ich versichere an Eides statt durch meine Unterschrift, dass ich die vorstehende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und alle Stellen, die ich wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen habe, als solche kenntlich gemacht habe, mich auch keiner anderen als der angegebenen Literatur oder sonstiger Hilfsmittel bedient habe. Die Arbeit hat in dieser oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.“



Bottrop, 20.07.2024