

Technische Universität Berlin

Fachgebiet Wirtschafts-, Unternehmens & Technikrecht

Fakultät VII

Straße des 17. Juni 135

10623 Berlin

<https://www.tu.berlin/wir>



Thesis

Die Patentierbarkeit von durch künstliche Intelligenz geschaffener Computerprogramme

Chris Oesterreich

Matrikelnummer: 392844

15.10.2024

Betreut von

Prof. Dr. Martin S. Haase

Prof. Dr. Axel Küpper

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig ohne Hilfe Dritter und ausschließlich unter Verwendung der aufgeführten Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen die den benutzten Quellen und Hilfsmitteln unverändert oder sinngemäß entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Sofern generative KI-Tools verwendet wurden, habe ich Produktnamen, Hersteller, die jeweils verwendete Softwareversion und die jeweiligen Einsatzzwecke (z.B. sprachliche Überprüfung und Verbesserung der Texte, systematische Recherche) benannt. Ich verantworte die Auswahl, die Übernahme und sämtliche Ergebnisse des von mir verwendeten KI-generierten Outputs vollumfänglich selbst. Ich erkläre weiterhin, dass ich die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Berlin, 28.05.2024

.....
(Unterschrift: Chris Oesterreich)

Abstract

The rapid development of Artificial Intelligence (AI) poses new challenges for patent law. In particular, the patentability of computer programs generated by AI is an exciting topic, as traditionally only human inventors are considered in patent law. This paper analyzes the case law and challenges the patenting of AI-generated computer programs in German patent law. The novelty, inventive step and industrial applicability as well as the question of the designation of the inventor in the context of AI. In addition, the problem of the lack of legal recognition of AI as an inventor and possible approaches for future changes to the law. A hypothetical patent application for an invention developed by AI in the field of IOT serves as a case study, to illustrate the practical application of the current law. Finally, the paper provides an outlook on possible developments in patent law with regard to the handling of AI-generated inventions.

Zusammenfassung

Die rasante Entwicklung von Künstliche Intelligenz (KI) stellt das Patentrecht vor neue Herausforderungen. Insbesondere die Patentierbarkeit von durch KI generierten Computerprogrammen ist ein spannendes Thema, da traditionell nur menschliche Erfinder im Patentgesetz berücksichtigt werden. Diese Arbeit analysiert die Rechtssprechungen und Herausforderungen bei der Patentierung von durch KI-generierten Computerprogrammen im deutschen Patentrecht. Dabei werden die Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit sowie die Frage der Erfindernennung im Kontext von KI beleuchtet. Zudem wird die Problematik der fehlenden rechtlichen Anerkennung von KI als Erfinder und mögliche Ansätze für zukünftige Gesetzesänderungen diskutiert. Ein hypothetischer Patentantrag für eine durch KI entwickelte Erfindung im Bereich IOT dient als Fallstudie, um die praktische Anwendung des geltenden Rechts zu veranschaulichen. Abschließend gibt die Arbeit einen Ausblick auf mögliche Entwicklungen im Patentrecht im Hinblick auf den Umgang mit KI-generierten Erfindungen.

Abbildungsverzeichnis

1.1	Patentrecht Gesamtbild	4
2.1	Neuronales Netz ¹	8
4.1	Patentanmeldung Schritte 1-3	28
4.2	Patentanmeldung Schritte 6-7	29
4.3	Patentanmeldung Schritte 10	29

¹pramodithaOverviewNeuralNetwork2022a

1 Einleitung

In der heutigen Zeit ist Künstliche Intelligenz (KI) nicht mehr aus unserem täglichen Leben wegzudenken. Sie begegnet uns im Auto, beim Musicstreaming oder der Navigation ganz unbewusst. Spätestens seit dem Release von ChatGPT am 30. November 2022, einer KI basierend auf umfangreichen Sprachmodellen, welche eine interaktive Kommunikation ermöglicht,¹ ist KI zu einer der wichtigsten Innovationen dieses Jahrhunderts aufgestiegen. Mit rund 1.8 Milliarde Nutzern im Monat April 2024 ist ChatGPT² und damit einhergehend das Thema KI auch aktiv in den Vordergrund des Bewusstseins der Allgemeinheit gerückt. Es lassen sich jedoch mittlerweile mithilfe von generativer KI nicht nur Text sondern auch neue Dateninstanzen verschiedener Art erzeugen³. Bei der Generierung von neuartigen Werken, Erfindungen und Dateninstanzen durch KI entstehen so urheberrechtliche und patentrechtliche Fragestellungen die in dieser Arbeit von der patentrechtlichen Seite beleuchtet werden.

1.1 Motivation

In den letzten Jahren hat die rasante Entwicklung der KI-Technologien zu einer neuen Ära der Innovation geführt. Künstliche Intelligenz ist in der Lage, komplexe Aufgaben zu bewältigen, die traditionell menschliche Kreativität und Intelligenz erfordern.

Das deutsche Patentgesetz (PatG) ist darauf ausgelegt, Erfindungen zu schützen, die von Menschen gemacht wurden⁴. Erfindungen durch KI stellen eine neue Herausforderung für das Patentrecht und die Prüfung von Patentanträgen dar, da es schwer ist zu definieren wer der „Erfinder“ bei KI-generierten Innovationen ist und ob KI-generierte Werke generell die Kriterien der Patentierbarkeit erfüllen können. Unternehmen und Erfinder sind auf den Schutz von Innovationen durch Patente angewiesen, um Investitionen und Wettbewerbsvorteile zu sichern. Wenn KI-generierte Erfindungen nicht patentierbar sind, könnte dies Innovationen hemmen und Forschung sowie Entwicklung entschleunigen.

¹ChatGPT

²NumberChatGPTUsers2023

³WasIstKuenstliche

⁴DPMAPatentschutz

1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Bedingungen und Herausforderungen zu untersuchen, unter denen von KI geschaffene Computerprogramme im deutschen Patentrecht patentierbar sind. Hierbei liegt der Fokus auf den Aspekten der Neuheit, der Erfinderfrage, der erfinderischen Tätigkeit und den grundlegenden Bedingungen für die Patentierung von Computerprogrammen.

Diese Arbeit beleuchtet, was im Kontext von KI-generierten Computerprogrammen als neu betrachtet wird und wie Neuheit solcher Programme im Rahmen des deutschen Patentrechts beurteilt wird. Ein weiterer Punkt besteht darin, zu klären wer als Erfinder gilt, wenn das Programm von einer KI erstellt wurde. Hier wird analysiert, ob und inwiefern eine KI selbst als Erfinder in Erscheinung treten kann oder ob der Mensch, der diese bedient, diese Rolle übernehmen kann oder sogar muss. Es wird zudem geprüft, wie die erfinderische Tätigkeit im Zusammenhang mit KI-generierten Programmen bewertet wird. Dies beinhaltet die Frage, ob und wie der kreative Beitrag einer KI in diesem Kontext zu beurteilen ist. Außerdem untersucht diese Arbeit die allgemeinen Voraussetzungen, unter denen Computerprogramme im deutschen Patentrecht patentierbar sind, und wie diese auf Programme, die von KI-Systemen erstellt wurden, angewendet werden können.

Zur Erreichung der Ziele dieser Arbeit werden Präzedenzfälle analysiert, juristische Fachliteratur herangezogen, sowie Gesetzestexte untersucht. Dabei werden Gerichtsurteile und Entscheidungen analysiert, die Aufschluss über die bisherige Vorgehensweise im Bereich der Patentierung von Computerprogrammen geben. Diese Arbeit stützt sich zudem auf bestehende juristische Fachliteratur, um die aktuellen Diskussionen und theoretischen Grundlagen zu diesem Thema darzustellen. Gesetzestexte wie das deutsche PatG werden untersucht, um die formellen Voraussetzungen und rechtlichen Rahmenbedingungen darzustellen. Um die Historie der Gesetzgebung in Deutschland vollumfänglich aufzuarbeiten, werden relevante Rechtssprechungen, welche für die heutige Gesetzgebung maßgebend waren hervorgehoben, sowie der Einfluss durch das Europäische Patentamt.

Ein weiterer Bestandteil der Arbeit ist die Entwicklung eines hypothetischen Patents für ein KI-generiertes Computerprogramm. Dieser Abschnitt der Arbeit umfasst eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise und der technischen Merkmale des von der KI generierten Computerprogrammes, die Formulierung von Patentansprüchen, sowie eine Schritt-für-Schritt-Darstellung des Prozesses, wie dieses Patent im aktuellen rechtlichen Rahmen angemeldet werden könnte, einschließlich der potenziellen Herausforderungen und Hürden.

Diese Arbeit zielt darauf ab, ein umfassendes Verständnis der rechtlichen und praktischen Aspekte der Patentierbarkeit von KI-generierten Computerprogrammen zu vermitteln und mögliche Lösungsansätze für die entstehenden Herausforderungen aufzuzeigen.

1.3 Umfang

Diese Arbeit umfasst die Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Patentierbarkeit von KI-generierten Computerprogrammen im deutschen Patentrecht, sowie deren praktische Anwendung. Dabei sind vor allem die Paragraphen 1,3,4 und 37 des Patentgesetzes relevant im Bezug auf KI-generierte Computerprogramme.

Gemäß § 37 PatG muss bei der Anmeldung eines Patents ein Erfinder benannt werden. Ein zentraler Aspekt dieser Arbeit wird die Frage sein, wer rechtlich als Erfinder einer KI-generierten Software gilt. Dabei werden der Fall "DABUS"⁵ und die Rechtssprechungen vom europäischen Patentamt dazu analysiert. Diese Rechtssprechungen haben den Weg für das Vorgehen bei der Anmeldung von KI-Patenten, geebnet. Von dort ausgehend wird die rechtliche Lage in Deutschland untersucht und Unterschiede, sowie Gemeinsamkeiten dargestellt. Für einen größeren Überblick wird die Erfinderbenennung auch internationale betrachtet.

Die allgemeinen Voraussetzungen für die Patentierbarkeit von Computerprogrammen schließen die Patentierbarkeit von Computerprogrammen "als solche" gemäß § 1 Abs. 3 PatG aus. Computerprogramme müssen, um patentiert werden zu können, eine technische Wirkung aufweisen um nicht "als solche" zu gelten. Dabei wird auf die Definition einer technischen Erfindung und Urteile in Bezug auf Patente von Computerprogrammen eingegangen. Es werden Urteile des EPA und BGH analysiert, welche die Technizität von Computerprogrammen bewerten. Durch die Analyse der Entstehung der rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland entsteht ein Bewusstsein für die Beurteilung der Technizität von Computerprogrammen. Außerdem wird die Schutzwirkung von Patenten zu der anderer geistigen Eigentumsrechte wie dem Urheberrecht, gemäß dem Urheberrechtsgesetz (UrhG) abgegrenzt. Das Urheberrecht bietet primär Schutz für schöpferische Werke, während Patenten technische Erfindungen schützen.

Gemäß § 3 PatG müssen Erfindungen neu sein, um patentierbar zu sein. Hier werden relevante Rechtssprechungen analysiert um die Neuheit von KI generierten Erfindungen zu bestimmen. Insbesondere das Urteil des BGH zum "Antiblockiersystem" ist hierbei entscheidend zur Einschätzung, ob KI etwas neues erfinden kann⁶.

Gemäß § 4 PatG müssen Erfindungen auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Die Bewertung der erfinderischen Tätigkeit bei KI-generierten Programmen ist ebenfalls ein zentraler Punkt dieser Arbeit. Hier wird zwischen Patenten entschieden, welche den Einsatz von KI als Schutzanspruch haben und jenen, in denen eine KI selber patentierbares erzeugt hat. Abbildung 1.1 zeigt die Zusammenhänge zwischen PatG, künstlicher Intelligenz und Computerprogrammen. Das europäische Patentübereinkommen und der United States Patent Act werden in dieser Arbeit nicht weitergehen behandelt, da der Fokus auf dem deutschen Patentrecht liegt. Eine Abgrenzung erfolgt indirekt durch die unterschiedlichen Rechtssprechungen der zugehörigen Patentämter, welche einen Einfluss auf die Rechtssprechungen in Deutschland haben.

⁵zivilsenatZB222024

⁶Bundesgerichtshof13051980

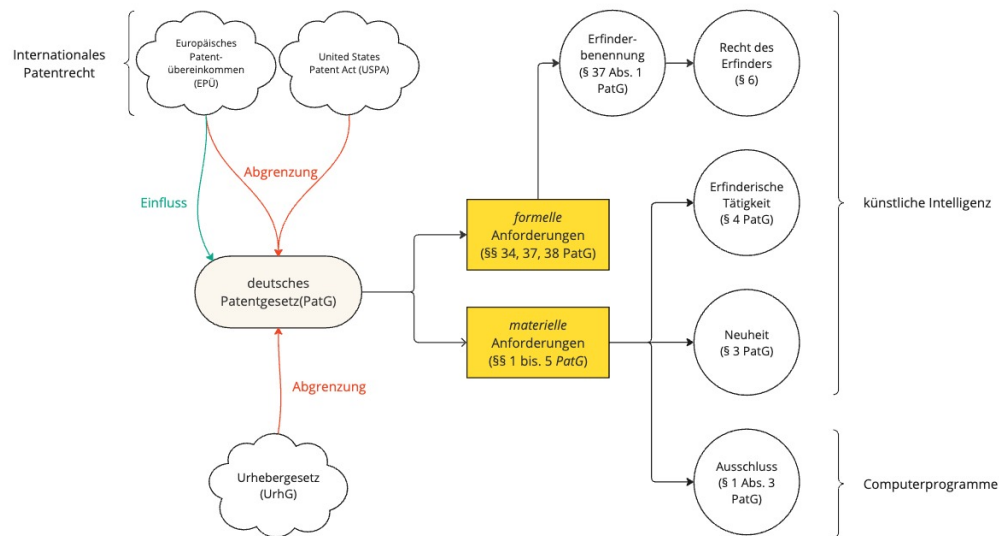


Figure 1.1: Patentrecht Gesamtbild

1.4 Gliederung

Kapitel 2 Dieses Kapitel bietet einen umfassenden Überblick über die Grundlagen von KI, vorallem im Bezug auf generative KI, welche in der Lage ist schutzfähige Werke zu erstellen. Es erläutert den Aufbau, und die Funktionsweise generativer KI und die verschiedenen Arten von KI, sowie Typen von KI. Grundlegende Terminologien wie Deep Learning, Neuronale Netze und KI-Modelle werden erläutert um zu verstehen, inwieweit KI in der Lage ist, schutzfähige Werke selbstständig zu erstellen.

Kapitel 3 In diesem Kapitel wird die Patentierbarkeit von Erfindungen untersucht, die durch künstliche Intelligenz erstellt werden, sowie die Patentierbarkeit von Computerprogrammen im deutschen Patentrecht. Außerdem wird untersucht, wie Gerichte bisherige Fälle behandelt haben und welche Schlussfolgerungen daraus für die aktuelle Praxis gezogen werden können. Es befasst sich mit Anforderungen an die Neuheit und erfinderische Tätigkeit solcher Innovationen gemäß dem deutschen PatG. Besonderer Fokus liegt auf der Fragestellung, ob und wie KI als Erfinder rechtlich anerkannt werden kann und welche rechtlichen Herausforderungen dies mit sich bringt.

Kapitel 4 Im Mittelpunkt dieses Kapitels steht die Entwicklung eines hypothetischen Patentantrags für ein KI-generiertes Computerprogramm. Es bietet eine detaillierte Beschreibung technischer Merkmale von Computerprogrammen, formuliert Patentansprüche und skizziert den Prozess der Patentanmeldung im Rahmen des deutschen Rechtssystems. Potenzielle Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Patentierung werden

dargestellt, um Einblicke in den Anmeldeprozess zu geben.

Kapitel 5 Dieses Kapitel zieht eine Bilanz der vorangegangenen Untersuchungen und Analysen. Es beleuchtet die ermittelten Ergebnisse in Bezug auf die rechtliche Bewertung von KI-generierten Computerprogrammen im deutschen Patentrecht. Dabei werden die wichtigsten Erkenntnisse herausgearbeitet und offene Fragen sowie potenzielle Weiterentwicklungen im Patentrecht dargestellt.

Kapitel 6 Abschließend fasst das Kapitel Fazit und Ausblick die zentralen Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen im Bereich der Patentierbarkeit von KI-generierten Computerprogrammen. Es hebt die Bedeutung der rechtlichen Klarstellungen hervor, die notwendig sind, um Innovationen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu schützen, und stellt mögliche Ansätze für eine Weiterentwicklung des deutschen Patentrechts dar.

2 Grundlagen der Künstliche Intelligenz

2.1 Künstliche Intelligenz

Der Begriff künstliche Intelligenz geht auf das Jahr 1956 zurück und wurde bei einer Konferenz in New Hampshire erstmals in der Fachliteratur benutzt. Für die Simulierung von Aspekten des Lernens, sowie anderer Merkmale der menschlichen Intelligenz von Maschinen schlägt der Wissenschaftler John McCarthy den Begriff „Künstliche Intelligenz“ vor¹.

*”Künstliche Intelligenz ist die Fähigkeit einer Maschine, menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren”*²

ist die heutige Definition für Künstliche Intelligenz vom Europäischen Parlament und deckt sich fast vollständig mit der damaligen Begriffserklärung. Dennoch bleibt zu sagen, dass es keine einheitliche Definition für den Begriff Künstliche Intelligenz gibt und dieser je nach Kontext unterschiedlich interpretiert werden kann³.

2.1.1 KI-Typen

KI lässt sich heutzutage in vier KI-Typen unterteilen, sowie in schwache und starke künstliche Intelligenz.

Typ 1 KIs sind reaktive Maschinen welche eine einzige Aufgabe, für die sie programmiert wurden, erfüllen können.

Typ 2 KIs können gesammelte Daten vergangener Situationen auf das aktuelle Geschehen anwenden und in ihren Entscheidungen berücksichtigen und sind derzeit die gängigste Form von KI.

Typ 3 KIs sind KIs mit starker künstlichen Intelligenz und existieren bisher nur in der Theorie. Sie können menschliche Emotionen wahrnehmen und ihr Verhalten daran anpassen.

Typ 4 KIs haben eine Selbstwahrnehmung und wissen selber, dass sie denken.⁴

¹WhatAIBasic

²WasIstKuenstliche2020

³WasIstKuenstliche20

⁴stadlerKuenstlicheIntelligenz

2.1.2 Schwache und starke KI

Schwache KIs werden für bestimmte Aufgaben eingesetzt und können diese meist optimal ausführen. Dafür sind sie jedoch auf menschliche Hilfe angewiesen, indem Trainingsdaten bereitgestellt und Parameter von Lernalgorithmen angepasst werden.

Starke KIs benötigen keine menschliche Eingabe, sondern entwickeln sich dadurch nur schneller. Sie simulieren keine menschliche Intelligenz, sondern entwickeln eigene Intelligenz mit der Zeit. Dies ist besonders spannend im Hinblick auf die Frage des Urhebers bei Erfindungen, da starke KIs ohne vorherige Eingabe Erfindungen entwickeln können.⁵

Nun stellt sich jedoch die Frage, welche KIs überhaupt Erfindungen erstellen können. Starke KIs sind dazu zwar in der Lage, aber bisher nur als theoretisches Konzept verfügbar. Deshalb beschränkt sich diese Arbeit zunächst auf schwache KI mit Erfindungsfähigkeiten. Diese nennt man generative KI (generative KI oder generative AI).

2.1.3 Generative KI

Generative KIs stützen sich auf Deep Learning-Modelle, und werden auf großen Datensätzen trainiert, um neue Inhalte zu generieren. Sie unterscheiden sich von diskriminativen KI-Modellen, die lediglich Daten sortieren und für diese Arbeit aufgrund fehlender Erschaffungsfähigkeit irrelevant sind. Die bekanntesten generativen KI-Anwendungen der letzten Jahre sind ChatGPT und DALL-E von OpenAI, GitHub CoPilot, Bing Chat von Microsoft, Bard von Google, Midjourney, Stable Diffusion und Adobe Firefly⁶.

Deep Learning, neuronale Netze und KI-Modelle

Deep Learning Um Generative KI zu verstehen hilft es Deep Learning zu verstehen. Beim Deep Learning wird innerhalb eines neuronalen Netzes in mehreren Schichten versucht, das Verhalten des menschlichen Gehirns mithilfe von Dateneingaben, Gewichtungen und Biases zu simulieren. Es gibt die Eingabe und Ausgabeschicht, welche allgemein als sichtbare Schichten bezeichnet werden. Eine Schicht besteht aus Neuronen, welche über Parameter mit der nächsten Schicht verbunden sind (Pfeile in 2.1). Der Parameter Gewichtung bestimmt die Wichtigkeit des Inputs zum Neuron in der nächsten Schicht und der Bias die Aktivierungssensitivität. In der Eingabeschicht werden die Daten aufgenommen und in der Ausgabeschicht der endgültige Output ausgeworfen. Die Schichten dazwischen werden als verborgene Schichten bezeichnet.^{7,8}

Neuronales Netz Ein neuronales Netz (Neural Network) sind die Schichten inklusive ihrer Verbindungen. Das neuronale Netz wird trainiert indem die Eingabeschicht wieder-

⁵WasIstStarke2023

⁶WasIstGenerative

⁷WasIstDeep2023

⁸KuenstlicheIntelligenz

holt mit Daten angereichert wird und diese immer besser klassifiziert. Der Fortschritt entsteht dabei durch die Neugewichtung der Verbindungen zwischen den Schichten. In den Schichten werden Muster und Objekte erkannt und zu der vorherigen Schicht wird eine Vorhersage eingegrenzt oder optimiert und Gewichtungen angepasst. Das Z in 2.1 steht für die lineare Funktion, welche diese Vorhersage für die nächste Schicht berechnet. Dieser Prozess des Berechnens wird als Vorwärtspropagierung bezeichnet. Entgegen dazu gibt es die Rückwärtspropagierung in der Fehler in den Vorhersagen ermittelt werden und implizit rückwärts durch die Schichten Gewichtungen über eine Loss Function, welche die Vorhersagen mit den echten Werten vergleicht, angepasst werden. Durch Vorwärts- und Rückwärtspropagierung zusammen können Vorhersagen getroffen und Fehler korrigiert werden.

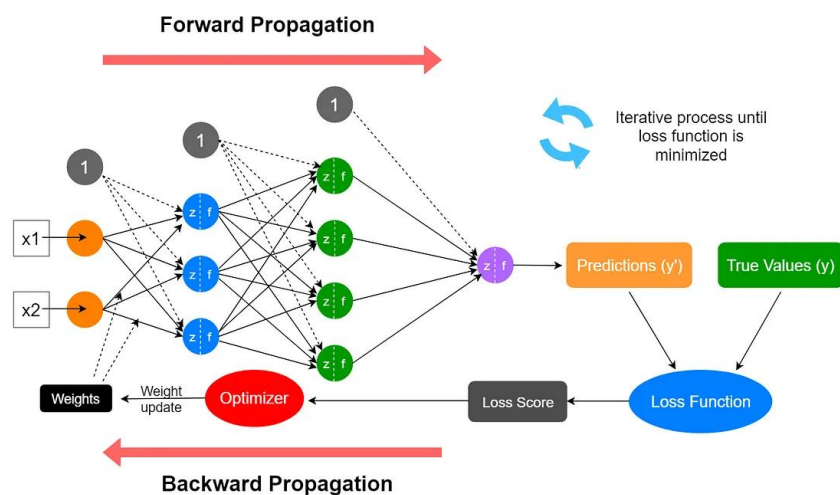


Figure 2.1: Neuronales Netz⁹

Dabei unterscheiden sich Neural Networks in Convolutional Neural Network (CNN) und Recurrent Neural Network (RNN).

CNNs, werden in der Erkennung von visuellen Daten eingesetzt, da sie Muster erkennen und so Objekte eindeutig identifizieren können. Dabei werden neue Schichten wie die Konvolutionale Schicht, Pooling-Schicht und die vollständig verbundene (FC(fully connected)) Schicht eingeführt.¹⁰

¹⁰WasSindKonvolutionale2021

Bei RNNs werden Sequenzen in die Eingabeschicht übergeben, wie z.B. Sätze, in dem jedes Wort von dem davor und dahinter abhängig ist. Dies ist vorallem bei der Identifizierung von natürlicher Sprache und umgangssprachlichen Redewendungen nützlich um Standardfloskeln identifizieren und nutzen zu können.¹¹ Heutige KI-Modelle basieren auf diesen Techniken plus einigen Verbesserungen, wie Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Units (GRU) oder echo state network (ESN).

KI-Modell Ein KI-Modell ist das neuronale Netz mit seinen Gewichtungen. Vortrainierte Modelle sind z.B. GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer Version 3).¹² Durch die Eingabe eines Inputs (bei Chat-GPT zumeist Text oder Bild) wird ein Output in Bezug auf den Input durch das Modell erzeugt.

Dabei ist wichtig festzuhalten, dass bestehende KIs keine eigene Intelligenz besitzen, sondern diese nur simulieren und auf Input angewiesen sind. Außerdem sind sie für verschiedene Aufgaben spezialisiert und somit als Werkzeug zu sehen. Die Entwicklung einer starken KI stellt eine Erschaffung von Intelligenz dar, welche eigenständig ist und ohne Input Erfindungen erzeugt.

Genetic Breeding

Ein weiterer kleiner Teil von generativen KIs ist das Genetic Breeding, hier werden evolutionäre Algorithmen genutzt, um durch Mutation, Selektion und Rekombination neue Algorithmen oder Lösungen zu generieren, ähnlich wie in der Natur bei der Evolution von Organismen. Dieser Prozess ermöglicht es, Lösungen zu entwickeln, die nicht explizit von Menschen programmiert wurden, sondern sich durch die "Zucht" von Algorithmen selbst entwickeln. Erfindungen die aus Genetic Breeding entstehen werden derzeit oft als zu generisch und zufällig betrachtet, um die Anforderungen an ein Patent zu erfüllen und bieten derzeit noch zu wenig technische Spezifikationen um eine Patentierung zu gewährleisten¹³. Außerdem benötigen auch genetische Algorithmen einen Input und sind auf die Lösung eines konkreten Problems ausgelegt. Das Problem wird mit unterschiedlichen Lösungen gelöst und dann werden die Lösungen bewertet und die evolutionäre Prozesse beginnen, durch Selektierung, Mutation und Rekombination. Diese führen zu weiteren Lösungen, welche ebenfalls bewertet werden und zu einer nächsten Evolutionsschicht führen. Eine sog. Fitness-Funktion übernimmt dabei die Bewertung, wie gut das Problem durch die einzelnen Lösungen gelöst wurde.

¹¹WasSindRekurrente2023

¹²KuenstlicheIntelligenzKI

¹³hartmannKuenstlicheIntelligenzIm2020

Zusammenfassung

Da nun die Grundkonzepte für generative KI definiert sind, ist festzuhalten, dass die derzeitige KI Input braucht und teilweise auch noch Betreuung während des Trainings um Output zu generieren. Es ist derzeit nicht möglich, dass eine KI ohne eine genaue Problemstellung eine Lösung entwickelt und somit eigenständig Erfindungen generiert.

3 Patentierbarkeit von KI generierten Erfindungen und Computerprogrammen

3.1 Einführung in das Patentrecht

Das Deutsches Patent- und Markenamt (DPMA) ist die zentrale Behörde in Deutschland, die für den Schutz von geistigem Eigentum zuständig ist und beschreibt den Nutzen von Patenten wie folgt:

”Mit Patenten können Sie Ihre technischen Erfindungen (innovative Produkte oder Verfahren) vor unerwünschter Nachahmung schützen. Patente belohnen ihren Inhaber oder ihre Inhaberin durch ein befristetes und räumlich begrenztes Nutzungsmonopol.”¹

Das Bundespatentgericht (BPatG) ist für Streitigkeiten über Patente zuständig, insbesondere für Nichtigkeitsklagen und Beschwerden gegen Entscheidungen des DPMA.

In Deutschland werden die rechtlichen Rahmenbedingungen für Patente durch das deutsche PatG geregelt. Das Patentrecht in Deutschland ist ein spezieller Teil des gewerblichen Rechtsschutzes, der wiederum zum Bereich des Immaterialgüterrechts gehört. Es ist durch das Grundgesetz geschützt, insbesondere durch Art. 14 GG, der das Eigentum und das Erbrecht gewährleistet. Im materiellen Sinne gehören Patente zum Eigentum. Ein weiterer Teil des Immaterialgüterrechts ist das Urheberrecht. Dieses grenzt sich von anderen Teilen des gewerblichen Rechtsschutzes wie das Markenrecht und Designrecht dadurch ab, dass es kreative Leistungen schützt².

Ein Patent kann gemäß § 49 Abs.1 PatG von der Prüfstelle des DPMA erteilt werden. Um die Patentierbarkeit von durch KI geschaffener Computerprogramme zu prüfen fokussiert sich diese Arbeit auf die Erteilung von Patenten. Die Erteilung von Patenten lässt sich in formelle und materielle Voraussetzungen gliedern, was sich aus § 49 Abs.1 PatG ableitet. Das Deutsche Patent- und Markenamt prüft auf Antrag (§ 44 Abs.1 PatG) die formellen und materiellen Voraussetzungen.

3.2 Formelle Voraussetzungen

Zu den formellen Voraussetzungen gehören:

¹DPMAPatentschutz

²GewerblicherRechtsschutzUnd

- I. Anmeldung und Form, §§ 34, 37 und 38 PatG
- II. Beseitigung gerügter Mängel, § 45 Abs. 1 PatG

Patente müssen angemeldet werden (§ 34 Abs. 1 PatG). Gemäß § 34 Abs. 3 PatG muss die Anmeldung den Namen der/des Anmelders*in (Nr. 1), einen Antrag auf Erteilung des Patents, in dem die Erfindung kurz und genau bezeichnet ist (Nr. 2), einen oder mehrere Patentansprüche (Nr. 3), eine Beschreibung der Erfindung (Nr. 4) sowie die Zeichnungen, auf die sich die Patentansprüche oder die Beschreibung beziehen (Nr. 5), enthalten. Außerdem muss die Erfindung vollständig und deutlich offenbart sein (§ 34 Abs. 4 PatG) und nur eine einzige Erfindung enthalten (§ 34 Abs. 5 PatG). Paragraph 37 des PatG befasst sich mit der korrekten Erfinderbenennung und Paragraph 38 mit Änderungen der Anmeldung.

Sind die oben genannten formellen Anforderungen nach § 45 Abs. 1 PatG, nicht erfüllt wird der Anmelder aufgefordert, diese innerhalb einer bestimmten Frist zu beseitigen.

Wenn die gerügten Mängel beseitigt wurden oder es gemäß §§ 34, 37 und 38 PatG keine gerügten Mängel gibt sind die formellen Voraussetzungen für die Erteilung eines Patents erfüllt.

Bei der Patentierbarkeit von KI generierten Erfindungen ist jedoch ein besonderes Augenmerk auf § 37 PatG zu werfen, da hier keine natürliche Person die Erfindung hergestellt hat sondern eine KI. Der Paragraph 37 Abs. 1 fordert eine Erfinderbenennung innerhalb von fünfzehn Monaten.

3.2.1 KI als Erfinder

Bei Erfindungen, wo eine KI wesentlich zur Entstehung beigetragen hat, stellt sich die Frage, ob die KI als Erfinder benannt werden kann oder ob der Nutzer der KI als Erfinder benannt werden muss. Die Benennung der KI als Erfinder wird in Deutschland durch das DPMA geprüft. Bei der Entscheidung ob eine KI als Erfinder benannt werden kann, wird dabei auch auf das Vorgehen anderer Patentämter geschaut wie das EPA. Das PatG und das EPÜ weisen viele Gemeinsamkeiten im Punkt der Erfinderbenennung auf, so sind § 37 Abs. 1 PatG und Art. 81 Abs. 1 EPÜ fast identisch formuliert und fordern eine Benennung des Erfinders. Ebenfalls entspricht § 7 PatV dem Art. 19 Abs.1 EPÜ, in dem Angaben des Erfinders bezüglich Familienname, Vorname und eine Adresse gefordert werden.

Europäische Rechtsprechung

Am 17.10.2018 geht beim Europäischen Patentamt (EPA) ein Patent ein, dass sich auf ein Design für einen speziellen Lebensmittelbehälter bezieht, welches von der KI "DABUS" (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience) entwickelt wurde. DABUS ist eine KI, die von dem Forscher Dr. Stephen Thaler erstellt wurde um Erfindungen zu generieren und hat dies nun erstmals geschafft, woraufhin die Anmeldung bei unterschiedlichen Patentämtern folgt. Bei der Anmeldung des Patents ist für

Dr. Thaler keine natürliche Person der Erfinder sondern seine entwickelte KI und er lässt das Erfinderfeld leer. Da die Erfinderbenennung gemäß Art. 81 Abs. 1 EPÜ verpflichtend ist wurde die KI "DABUS" von Thaler ,nach Aufforderung durch das EPA, als Erfinder ergänzt. Das EPA hat daraufhin entschieden, dass diese Benennung nicht dem Artikel 81 Abs.1 Europäisches Patentübereinkommen (EPÜ) genügt, da der Erfinder eine natürliche Person sein muss, sowie ein Familienname, Vorname und eine Adresse angegeben werden muss gemäß Art. 19 Abs.1 EPÜ. Damit sind die formellen Vorraussetzungen an das Patent mit dem Aktenzeichen EP 18 275 163 (Food Container) nicht erfüllt und das Patent wurde nicht erteilt. Außerdem wurde am 21.12.2021 entschieden, das Namen die Dingen gegeben werden nicht mit Namen natürlicher Personen gleichzusetzen sind. Maschinen oder KI-Systeme haben keine Rechte, die durch den Namen ausgeübt werden können. Das Recht auf ein europäisches Patent ist in Art. 60 EPÜ geregelt³.

Am 20.Oktober 2020 wird das Thema KI-Patente im Europäischem Parlament ebenfalls diskutiert und drei Berichte angenommen⁴. Dabei wird erkannt, dass die aktuelle Gesetzeslage nur Erfindungen berücksichtigt, die von Menschen mit Hilfe von KI geschaffen wurden. Eine klare Unterscheidung zwischen autonomen und nicht selbstständigen KIs muss getroffen wenn Erfindungen von vollständig autonomem KIs geschaffen werden können.⁵. Eine weitere Studie wird von der EU Kommission beauftragt. Das Ergebnis ist, dass die derzeitige Gesetzeslage ausreichend ist um KI Erfindungen rechtlich zu bewerten und erst Handlungsbedarf bei dem Einsatz von autonom handelnden KIs (starker KI) besteht. Es wird vorgeschlagen dann ein spezifisches Roboterrecht zu schaffen, um den Umgang mit intelligenten Maschinen zu regeln und die Informationssicherheit zu gewährleisten⁶. Jedoch ist es auch heute schon möglich teilweise Unabhängigkeit von menschlicher Einwirkung zu schaffen, da auch schwache KIs durch Deep Learning Fähigkeiten nach Einwirken durch den Menschen erlangen, wie bei DABUS⁷⁸. Wem gehört dieser nicht menschliche Anteil der Erfindung?

Deutsche Rechtsprechung

Die Benennung einer KI als Erfinder bei der Anmeldung einer Erfindung vor dem DPMA ist ziemlich naheliegend, wenn der größte Teil der Erfindung von der KI stammt. In § 124 PatG wird zur Vollständigkeit und Wahrheit vor dem DPMA, dem Patentgericht und dem BGH aufgerufen. Bei der Anmeldung des Patents mit dem Aktenzeichen 10 2019 128 120.2 vor dem DPMA am 17. Oktober 2019 kann die KI DABUS ebenfalls nicht als Erfinder in Kraft treten. Am 11.Juni 2024 hat der Bundesgerichtshof (BGH) ein Urteil gefällt (AZ X ZB 5/22). Eine KI, erfüllt nicht die gesetzlichen Anforderungen an die Erfinderbenennung gemäß § 37 PatG Abs. 1 . Nur eine natürliche Person darf als Erfinder benannt werden. Dabei verweist das DPMA auf den überwiegenden Teil der

³000820Designation

⁴KIRegelnWofuerEuropaeische2020

⁵TextsAdoptedIntellectual

⁶gutaAPPLICABILITYGDPRARTIFICIAL2022

⁷surdenMachineLearningLaw

⁸dornisDornisSchopfungOhne2021

Fachliteratur und auf § 3 PatG. In § 3 PatG steht, dass diejenige (natürliche) Person als Erfinder verstanden wird, deren schöpferischer Tätigkeit die Erfindung entspringt. Zudem sind Pflichtangaben nach § 7 Abs. 2 PatV, wie Familienname, Vorname und eine Adresse, des Erfinders gefordert, welche eine KI nicht besitzt. Ein weiterer vom DPMA aufgeführter Grund für eine Benennung einer natürlichen Person ist, dass die Stellung des Erfinders zusätzlich zur Erfindertätigkeit auch rechtliche Beziehungen beinhaltet gemäß § 6 PatG. Paragraph sechs des Patentgesetzes regelt das Recht auf das Patent für seinen Erfinder. Die KI "DABUS" wird vom DPMA als Sache bzw. Maschine angesehen, welche kein Träger von Rechten sein kann. Ein erster Hilfsantrag von Thaler, dass keine Erfinderbenennung notwendig ist wurde aus diesen Gesichtspunkten abgelehnt. Ein zweiter Hilfsantrag, in dem sich der KI Nutzer Dr. Stephen Thaler als Erfinder selbst einträgt, jedoch in der Beschreibung ergänzt, dass die Erfindung einer KI entspringt wird ebenfalls abgelehnt. Die Begründung hierfür ist, dass dieser Satz in der Beschreibung die korrekte Erfinderbenennung nach § 37 Abs. 1 PatG in Frage stellt. Im dritten Hilfsantrag tritt Dr. Stephen Thaler als Erfinder in Erscheinung, mit dem Zusatz, dass er die KI DABUS dazu beauftragt hat, die Erfindung zu schaffen. Dieser Antrag wurde vom DPMA angenommen, da die KI hier als Hilfsmittel angesehen wird, welches durch den Menschen bedient wird. Wenn der Anmelder der einzige ist, der die Maschine genutzt hat, und keine andere Person zur Erfindung beigetragen hat, kann er sich selbst als Erfinder benennen. Die zusätzliche Angabe, dass eine KI, die Erfindung generiert hat stellt nicht die rechtmäßige Angabe des Erfinders in Frage, da die KI vom BGH nur als Werkzeug gesehen wird und das Verwenden ähnlich dem Einsatz traditioneller Hilfsmittel zu werten ist. Falls der Anmelder Bedenken hat, die Nutzung der künstlichen Intelligenz zu verschweigen, kann er die Nutzung in der Beschreibung der Patentanmeldung angeben und so der Wahrheitspflicht gemäß § 124 PatG gerecht werden. Ausgehend von diesen Grundsätzen genügt für die Stellung als Erfinder bei einer technischen Lehre, die mit Hilfe eines Systems der künstlichen Intelligenz erschaffen wurde, ein menschlicher Beitrag, der den wesentlich Gesamterfolg beeinflusst hat. Da derzeit jedoch noch kein KI System eine Erfindung ohne Erfinder (Nutzer) generieren kann ist jeder Beitrag als wesentlich zu betrachten⁹.

Exkurs: Internationales Patentrecht

Die WIPO(World Intellectual Property Organization) hat die KI DABUS als Erfinder zugelassen, da sie keine spezifischen gesetzlichen Vorschriften hat , welche dagegensprechen könnten. Das WIPO selbst vergibt jedoch keine Patente, sondern koordiniert das PCT-Verfahren, das es Erfindern ermöglicht, in mehreren Ländern gleichzeitig Patentanmeldungen zu stellen. Somit ist es von den nationalen und regionalen Patentämtern abhängig ob eine KI als Erfinder benannt werden kann. Auf internationaler Ebene werden ebenfalls oft Erfinderbenennung verlangt, welche von einer natürlichen Person ausgehen. So hat der UK Supreme Court am 20. Dezember 2023 das Patent von Thaler mit Erfind-

⁹zivilsenatZB222024

erbenennung "DABUS" abgelehnt, der Court of Appeal for England and Wales am 21. September 2021, der Federal Court of Australia am 13. April 2022, der United States Court of Appeals for the Federal Circuit am 5. August 2022 und der High Court of New Zealand am 17. März 2023. Die Entscheidungen sind dabei ähnlich wie die in Deutschland und Europa. Einzig das Patentamt aus Südafrika hat die KI DABUS als Erfinder anerkannt. Südafrika hat keine gesetzlichen Vorschriften, die festlegen, dass ein Erfinder ein Mensch sein muss und somit im Jahr 2021 das erste Patent an eine KI erteilt.

De lege lata

Nach geltendem Recht "de lege lata" ist es in Deutschland und Europa derzeit nicht möglich eine KI als Erfinder in Erscheinung treten zu lassen. Die Gesetzeslage sieht vor, dass ein Erfinder eine natürliche Person sein muss, dabei ist es egal, ob eine "schwache KI" oder eine bisher noch fiktive "starke KI" verwendet wird. Als Erfinder tritt der Nutzer der KI ein, welcher diese dann offiziell als Werkzeug benutzt, um eine technische Erfindung zu produzieren, egal wie groß der Anteil der KI an der Erfindung ist.

De lege ferenda

Nach zukünftigem Recht "de lege ferenda" könnte sich jedoch einiges tun. Die Debatte wird von verschiedenen Instanzen wie dem europäischen Parlament immer wieder aufgenommen und es werden in Zukunft weitere Fälle von Erfindungen folgen die eine klare rechtliche Klärung bedürfen. Bei den bisherigen schwachen KIs ist es noch möglich die KI als Werkzeug zu sehen, wobei es dort schon Schwierigkeiten geben könnte, wenn eine KI, mit sehr unspezifischen Prompts auf einmal eine spezifische Erfindung auf einem Gebiet der Technik erstellt. Ab dem Punkt, wo kein Mensch mehr im Erfindungsprozess beteiligt, sondern nur beim Entwicklungsprozess der KI beteiligt ist, braucht es auf jeden Fall ein zusätzliches Recht. Einen Ansatz bieten Konertz und Schönhof mit einem „erfinderloses Patent“, das es der Person, die das Computersystem nutzt, erlaubt, die Rechte an der durch die Maschine generierten Erfindung zu beanspruchen¹⁰. Dieser Ansatz ist eine Fortführung der derzeitigen Situation mit ein paar juristischen Anpassungen, welcher jedoch in den nächsten Jahrzehnten an seine Grenzen kommen kann, wenn die Entwicklung von KIs weiterhin so schnell fortgeführt wird. Spätestens die ersten starken KIs werden eine klare rechtliche Abgrenzung brauchen, wenn Erfindungen komplett autonom von einer KI erschaffen werden und ein "erfinderloses Patent" nicht mehr ausreicht. Dann stellt sich die Frage ob die KI doch als Erfinder auftreten kann und eigene Rechte besitzen darf. Ähnlich wie in dem Entwurf des Europäischen Parlaments vom 31.5.2016 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik¹¹. Dieser schlägt eine Einführung eines eigenen Rechtsstatus für Roboter als "elektronische Personen" vor. Roboter können demnach Rechte und Pflichten haben, ähnlich wie Menschen. Eine andere Möglichkeit wäre die Einführung eines wie oben erwähnten Roboterrechts, welches die Rechte und Pflichten von autonomen Maschinen

¹⁰konertzErfindungenDurchComputer2018

¹¹delvauxMitEmpfehlungenKommission

regelt und so auch die Erfinderbenennung von KIs regelt. Festzuhalten ist, dass starke KIs Rechte besitzen müssen, da sie eigene Intelligenz besitzen und es keinen klassischen Nutzer mehr gibt, an den Rechte übertragen werden können.

3.2.2 Vollständigkeit und deutliche Offenbarung

Laut § 34 Abs. 4 PatG muss die Erfindung vollständig und deutlich offenbart sein, so dass sie von einem Fachmann ausführbar ist. Hier kommt das sog. "Black Box" Problem von KI Output zu Tage. Die Hidden Layers einer generativen KI führen dazu, dass es sehr eindurchsichtig wird, wie die KI zu einem bestimmten Output gekommen ist¹². Wenn nun der Output einer KI wenig spezifisch ist und der Fachmann sich fragt, wie er die Erfindung ausführen kann, kann nicht auf den Entstehungsprozess der KI zurückgegriffen werden. Deshalb ist es sehr wichtig, für ein KI-Patent, dass es sehr spezifisch und klar definiert ist. Es darf keine unklaren oder unvollständigen Angaben enthalten, da dies die Patentierbarkeit schnell in Frage stellt. Jedoch sind derzeit KI-Outputs oft schwer zu fassen und es sind eindeutige Prompts von Nöten, damit die KI klare Erfindungsbeschreibungen erstellt. Entscheidend ist, dass das Endprodukt oder die technische Lösung präzise beschrieben wird, sodass eine Fachperson die Erfindung nachbauen oder anwenden kann.

3.3 Materielle Vorraussetzungen

Die materiellen Vorraussetzungen der Patentanmeldung sind in den Paragraphen §§ 1 – 5 PatG geregelt und lassen sich in folgende Punkte unterteilen:

- I. Erfindung auf einem Gebiet der Technik, § 1 Abs. 1 PatG
 - a) Ausschluss, §§ Art. 1 Abs. 3 PatG und § 1 Abs. 4 PatG
- II. Neuheit, § 1 Abs. 1 i.V.m. § 3 PatG
- III. Erfinderische Tätigkeit, § 1 Abs. 1 i.V.m. § 4 PatG
- IV. Gewerbliche Anwendbarkeit, § 1 Abs. 1 i.V.m. § 5 PatG
- V. Ausschluss, § 2 PatG

3.3.1 Technische Erfindung

Im ersten Absatz des ersten Paragraphen im Patentgesetz wird festgelegt, dass eine Erfindung auf einem Gebiet der Technik liegen muss, neu sein und gewerblich anwendbar. Eine technische Erfindung liegt laut Haedicke dann vor, wenn die Erfindung aus dem Bereich der Physik, Chemie oder den Ingenieurwissenschaften ist, welche sog. Gebiete der Technik darstellen. In den letzten Jahrzehnten hat sich der Begriff "Technik" auch auf Erfindungen der Biotechnologie, Telekommunikations- und Computertechnologie ausgeweitet¹³. Der Bundesgerichtshof (BGH) erstellte die sog. „Rote-Taube“-Formel,

¹² **Paulini** KI generierte Erfindung Patentrechtliche

¹³ **Haedicke** Einführung 2020

welche technisch als „eine Lehre zum planmäßigen Handeln unter Einsatz beherrschbarer Naturkräfte zur Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolgs definiert.“¹⁴ Dabei genügt es „wenn die beanspruchte Lehre den Einsatz technischer Geräte umfasst“¹⁵¹⁶. Der Begriff der Technik befindet sich im stetigen Wandel und eine „technischen Erfindung“ kann nicht vollständig definiert werden¹⁷.

In Paragraph 1 Abs. 3 PatG werden Gegenstände und Tätigkeiten festgelegt, die nicht als Erfindung angesehen werden dürfen. Diese sind nicht patentfähig als solche (§ 1 Abs. 4 PatG). Ausgeschlossene Erfindungen sind Entdeckungen, sowie wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden, ästhetische Formschöpfungen, Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten, für Spiele oder für geschäftliche Tätigkeiten sowie Programme für Datenverarbeitungsanlagen, sowie die Wiedergabe von Informationen (§ 1 Abs. 3 PatG).

3.3.2 Patentierbarkeit von Computerprogrammen

Das Programme für Datenverarbeitungsanlagen, sowie mathematische Methoden grundsätzlich von der Patentierbarkeit ausgeschlossen sind, stellt Schwierigkeiten in der Patentierbarkeit von durch künstliche Intelligenz geschaffener Computerprogramme dar. Jedoch betrifft der Ausschluss nur Programme "als solche", was bedeutet, dass Computerprogramme in bestimmten Zusammenhängen patentierbar sind. Dies ist der Fall, wenn ein Computerprogramm eine technische Aufgabe löst und damit technische Merkmale aufweist. Beispiele für patentierbare Software sind technische Anwendungsprogramme, die Messergebnisse verarbeiten, technische Einrichtungen überwachen oder in technische Systeme eingreifen¹⁸. Bevor Beispiele von patentierbaren Computerprogrammen folgen, ist es nötig den Begriff des Computerprogrammes eindeutig zu definieren.

Definition: Computerprogramm

Ein Computerprogramm ist laut ISO/IEC 2382-1:1993 in einer Programmiersprache geschrieben und löst durch eine Abfolge von Anweisungen und Deklarationen eine bestimmte Aufgabe.¹⁹ Das in der Programmiersprache geschriebene Programm(Quellprogramm) wird mittels eines Sprachcompilers in ein in Maschinsprache geschriebenes Programm(Objectprogramm) aus Nullen und Einsen umgewandelt²⁰. Computerprogramme werden nach dem Wirtschaftswörterbuch Gabler in Systemprogramme und Anwendungsprogramme unterteilt. Ein Anwendungsprogramm löst dabei eine bestimmte Aufgabe des Anwenders, wie z.B. Ticketreservierungen oder Parkraumüberwachung²¹. Während ein Systemprogramm ein Be-

¹⁴BGH27031969

¹⁵BGH3020152015

¹⁶BGH2420112011

¹⁷haedickeEinführung2020

¹⁸RedekerITRechtSchutz

¹⁹instituteofelectricalandelectronicsengineersinc.ISO47652010

²⁰WasIstProgramm

²¹lacksDefinitionAnwendungsprogramm

standteil des Betriebssystems ist und für den Nutzer nicht sichtbare Teile der internen Steuerung des Computer übernimmt, wie die Orchestrierung der als nächstes zu bearbeitenden Aufgabe²². Für beide Arten von Programmen gibt es mögliche Ausprägungen, welche patentierbar sein können, so kann ein mögliches Szenario bei einem Anwendungsprogramm sein, dass ein Algorithmus entwickelt wird der in der Branche noch nicht vorhanden ist. Z.B. ein Bildverarbeitungsprogramm, das einen neuen Algorithmus verwendet, um Bilder zu verbessern. Oder im Falle von Systemprogrammen ein Bestandteil des Betriebssystems mit einem innovativen Verfahren zur Erkennung und Verhinderung von Malware.

Abgrenzung zur Software

Ein Begriff der heutzutage oft synonym zu dem Begriff Computerprogramm benutzt wird, ist Software. Software ist laut ISO/IEC 2382-1:1993 eine Sammlung von Computerprogrammen, Daten und Bibliotheken und somit ist ein Computerprogramm nur ein Bestandteil einer Software.

Software verwendet Computerprogramme als Tools um individuelle Anweisungen auszuführen²³. Software wird nach dem oben genannten ISO-Standard außerdem in Systemsoftware, Unterstützungssoftware und Anwendungssoftware unterteilt. Systemsoftware ist Software, welche die Hardware des Computers steuert, wie z.B. Betriebssysteme oder Gerätetreiber. Unter Unterstützungssoftware fällt Software, die die Entwicklung und Ausführung von Anwendungssoftware unterstützt, wie z.B. Compiler oder Texteditoren. Anwendungssoftware ist Software, die für die Lösung von Problemen oder die Durchführung von Aufgaben entwickelt wird, wie z.B. Textverarbeitungsprogramme oder Spiele²⁴.

Urteile mit Bezug auf Patentierbarkeit von Computerprogrammen

Es gibt viele Präzedenzfälle in den Computerprogramme patentiert worden sind, sowohl in Deutschland vor dem DPMA als auch in Europa vor dem EPA. Der in § 1 Abs. 3 des deutschen PatG Ausschluss für Computerprogramme als solche (Programme für Datenverarbeitungsanlagen) ist im EPÜ in Art. 52 (2) und Art. 52 (2) fast im selben Wortlaut geregelt.

Europäische Rechtsprechung Das Europäische Patentamt hat mit dem Patent EP0005954 „Verfahren und Vorrichtung zur verbesserten digitalen Bildverarbeitung“, welches am 22.05.1979 angemeldet wurde, einen entscheidenden Meilenstein gesetzt, der den Weg für die Patentierbarkeit mathematischer Methoden und Computerprogramme geebnet hat. Am 15.6.1986 wurde mit der Entscheidung T0208/84 das erste Mal in Europa ein Patent für ein Computerprogramm erteilt. Laut Regel 29 (1) sind bei Erfindungsanmeldungen vor dem EPA immer die technischen Merkmale der Erfindung anzugeben. Das hier

²² **lacksDefinitionSystemprogramm**

²³ **ComputerProgrammeUnverzichtbareComputerprogramme**

²⁴ **instituteofelectricalandelectronicsengineersinc.ISO47652010**

aufgeführte Computerprogramm ist ein Verfahren zur digitalen Bildverarbeitung, dass auf einem mathematischen Algorithmus basiert²⁵. Der technische Charakter liegt in der Verbesserung der Bildqualität durch ein spezielles Filterverfahren. Bei dem sog. Vicom-Fall, hat das EPA eine Patentanmeldung einer mathematischen Methode genehmigt, da sie in einem technischen Kontext verwendet wird. Es wurden grundlegende Leitsätze für die Patentierbarkeit von Computerprogrammen festgelegt und entschieden, dass mathematische Methoden als Bezugsrahmen für technische Erfindungen zulässig sind. Der Schutz gilt hier nicht dem Computerprogramm, sondern der Anwendung eines Programmes zur Festlegung der Schrittfolge in dem Verfahren. Dieser Fall war ausschlaggebend für das Patentvorgehen in den 1980er bis 1990er Jahren und definierte grundlegend, ab wann ein Computerprogramm als technisch angesehen wird. Durch mehrere Entscheidungen rund um 2000, vorallem aber den Comvik Fall hat sich die Bewertung der Patentierbarkeit von Computerprogrammen weiter verfeinert vor dem EPA²⁶. Der Comvik Fall²⁷ betrifft ein Patent über ein digitales Mobilfunksystem, welches sowohl technische, als auch nicht technische Merkmale aufweist. Dabei hat das EPA am 26.09.2002 in der Entscheidung T0641/00 festgelegt, dass für die Feststellung der erfinderischen Tätigkeit gemäß Art. 56 EPÜ bei Patenten nur die Merkmale mit technischen Charakter in das Patent einfließen. Das bedeutet, dass in der Formulierung eines Schutzanspruches nicht technische Bestandteile enthalten sein dürfen, diese jedoch aus der Bewertung des Patents gestrichen werden. So kann ein Schutzanspruch, welcher eine Mischung aus technischen Merkmalen und nicht technische Merkmalen enthält, aber nur nicht technische Neuerungen aufweist als nicht patentierbar angesehen werden, aufgrund von fehlender erfinderischer Tätigkeit. Nicht technische Merkmale, die zum technischen Charakter Beitragen werden jedoch bewertet. Das ist insofern relevant für Computerprogramme, dass nur solche Computerprogramme als patentierbar anerkannt werden, die über reine Geschäfts- oder Verwaltungsideen hinausgehen. Der Comvik-Ansatz wird vom EPA seit Anfang der 2000er Jahre konsequent angewandt und wurde durch viele Folgefälle bestätigt. Der Hauptunterschied zum Vicom Ansatz liegt in der Bewertung der erfinderischen Tätigkeit, welche durch die früher getrennte Beurteilung mit der Patentierbarkeit aufgrund eines "technischen Beitrags" einen gewissen Spielraum für Verwirrungen bot. Das EPA und das DPMA haben ähnliche Rechtsgrundlagen jedoch lässt das DPMA in bestimmten Fällen eine flexiblere Auslegung des Gesetzestextes zu, wenn es um Computerprogramme geht. Das Europäische Patentamt (EPA) folgt dem Comvik-Ansatz im Gegensatz zur deutsche Rechtsprechung.

Deutsche Rechtsprechung Die erste deutsche Rechtssprechung für computerimplementierte Erfindungen geht auf die BGH Entscheidung X ZB 23/74 vom 22.06.1976 zum Dispositionsprogramm zurück²⁸. Dabei ist der erste wichtige Leitsatz, dass es nicht ausreicht technische Mittel zu verwenden damit eine Erfindung als technisch angesehen wird,

²⁵ **EPThisFile**

²⁶ **ComvikAnsatz**

²⁷ **064100Zwei**

²⁸ **BGH22061976**

sondern das Verwenden technischer Mittel ein Bestandteil der Problemlösung sein muss. Demzufolge kann eine Kombination aus nicht technischen und technischen Merkmalen technisch sein, wenn ihr sachlicher Gehalt technisch ist. Außerdem wird festgelegt, dass ein Computerprogramm patentierbar sein kann, wenn es den Computer auf eine neue nicht naheliegende Weise nutzt. Dies bildet die erste Voraussetzung zur Patentierbarkeit von Computerprogrammen in Deutschland. Der zweite wichtige Leitsatz zur Technizität von Computerprogrammen ist, dass die neuen und erfinderischen Teile einer Erfindung auf dem Gebiet der Technik liegen müssen. Das erste deutsche Patent für eine computerimplementierte Erfindung bildet das Antiblockiersystem²⁹. Dabei beinhaltet dieses Patent zwar ein Computerprogramm, als wesentliche Komponente, trotzdem wurde hier die technische Funktion, die von dem Computerprogramm unterstützt wurde patentiert. Die Anwendung des zweiten Leitsatzes aus dem Urteil zum Dispositionsprogramm, nach der nur neue und erfinderische Aspekte auf Technizität geprüft werden sollen, wurde bei diesem Urteil von dem BGH aufgelöst. Die Kombination aus den beiden nicht patentierbaren Bestandteilen des ABS, die Bremsen und das Computerprogramm ergeben zusammen das patentierbare ABS. Das automatische, elektronische Steuern des Bremsvorgangs gab es vorher in dieser Weise noch nicht. Der erste Leitsatz aus dem Urteil Dispositionsprogramm wurde erstmals 1992 durch die BGH-Entscheidung "Tauchcomputer" aufgegeben³⁰. Der BGH definiert in der Entscheidung, dass der gesamte Anspruchsgegenstand eines Patentantrags geprüft werden soll, einschließlich nicht technischer Merkmale, wenn diese mit technischen verknüpft sind. Die Entscheidung Logikverifikation 1999³¹ hat diesen ersten Leitsatz endgültig abgeschafft und sich auf die in der "Rote Taube" Formel gültige Definition für Technizität berufen, nach der sich diese immer an die Entwicklung von Technik anpassen müsse. Nun konnten auch rein computerimplementierte Erfindungen rechtlich als Technologie eingeordnet werden, solange zumindest teilweise ein "Einsatz beherrschbarer Naturkräfte zur Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolges" vorliegt. Seitdem gilt, dass computerimplementierte Erfindungen patentierbar sind solange sie "ein konkretes Problem mit technischen Mitteln" lösen. Das DPMA hat zur Prüfung des technischen Charakters eines Computerprogrammes einen dreistufigen Prüfungsansatz entwickelt³². Der erste Schritt ist die Bestimmung des technischen Beitrags, also ob eine Erfindung auf einem technischen Gebiet liegt. Dies ist auch schon implizit bei jedweiliger Nutzung einer Datenverarbeitungsanlage gegeben, da mit einer technischen Maschine zusammengewirkt wird und ist somit bei fast allen computerimplementierten Erfindungen gegeben. Der zweite Schritt ist die Prüfung, ob die gesamte Erfindung ein technisches Problem löst. Das deutsche und das europäische Patentamt sind sich einig, dass die bloße Implementierung einer Rechenmethode auf einem Computer, ihr noch keinen technischen Charakter verleiht. Entscheidend ist die konkrete Anwendung der Methode in einem technischen Zusammenhang, der einen unmittelbaren Effekt in der physischen Welt erzeugt³³. So sind mehrere Patente abgelehnt worden,

²⁹ **Bundesgerichtshof13051980**

³⁰ **BGH04021992**

³¹ **BGH13121999**

³² **DPMAPatentschutz**

³³ **melullisEPUArt522023**

wie, Verfahrenen, die lediglich der Auswertung von Daten auf statistischer Basis dienen. Dies war der Fall bei den Beschlüssen 17 W (pat) 74/07³⁴ und 17 W (pat) 6/00³⁵ vom Bundespatentgericht. Das EPA sieht analog Verfahren zum Sammeln und Auswerten von Daten im Rahmen von betriebswirtschaftlichen Prozessen als nicht patentfähig an (siehe T 154/04³⁶), da sie kein technisches Problem lösen. Im dritten Schritt wird erfindnerische Tätigkeit und Neuheit geprüft, wobei nur Aspekte berücksichtigt werden, die die Lösung des technischen Problems beeinflussen. Dies ist ähnlich dem Comvik Ansatz unterscheidet sich aber dahingehend, dass hier auch ein nicht technisches Merkmal einen Einfluss auf die Patentierbarkeit haben kann, wie in der Entscheidung "Tauchcomputer" festgelegt.

Nach der Definition von Computerprogrammen und der Klärung von dem Begriff "Technik" kann nun eine Abschätzung getroffen werden, ab wann Computerprogramme patentierbar sind nach den unterschiedliche Auslegung der Gesetzestexte vom EPA und DPMA. Durch die verschiedenen Urteile wird außerdem sichtbar ab wann ein Computerprogramm als technisch angesehen wird. Jedoch bleibt die Patentierbarkeit von Computerprogrammen ein komplexes und umstrittenes Thema und internationale Standards könnten langfristig mehr Klarheit und Konsistenz schaffen. Viele Computerprogrammpatente wurden abgelehnt und erst nach einer Beschwerde und erneuter Prüfung erteilt. Wege um das Patentgesetz dahingehend zu vereinfachen schlägt Prof. Dr. jur. Dr. rer. pol. Jürgen Ensthaler vor. Eine mögliche Lösung wäre, die „als solche“-Formel durch eine Regelung zu ersetzen, wie sie für Gensequenzen in § 1a PatG besteht. Demnach könnten Algorithmen nur dann patentiert werden, wenn die konkrete technische Funktion klar benannt und in den Patentanspruch aufgenommen wird. Diese Funktionsbegrenzung würde verhindern, dass abstrakte mathematische Lehren, die für viele Anwendungen nutzbar sind, patentiert werden³⁷.

3.3.3 Exkurs: Urheberrecht

Während das Patentrecht technische Lösungen, insbesondere innovative Verfahren, Systeme oder Methoden, die auf einem Computer implementiert werden, im Bereich von computerimplementierten Erfindungen schützt, schützt das Urheberrecht die kreative Leistung des Urhebers. Das Urheberrecht schützt die konkrete Ausdrucksform von Software, wie den Quellcode und den Objektcode. Es schützt die kreativen und individuellen Aspekte der Software, nicht jedoch die dahinterliegende Funktion oder Idee. Zum Beispiel ist der Quellcode eines Textverarbeitungsprogramms urheberrechtlich geschützt, aber nicht die Idee, Textverarbeitung als solche. So ist Microsoft Word urheberrechtlich geschützt, d.h. der Quellcode ist geschützt, der die Funktionen der Textverarbeitung steuert. Die Idee, Text zu verarbeiten, ist jedoch nicht geschützt. Das Urheberrecht entsteht automatisch mit der Schöpfung und hält für die Lebensdauer des Autors plus 70 Jahre. Zusammengefasst schützt das Urheberrecht den kreativen Aspekt der Soft-

³⁴**BPatG10012012**

³⁵**BPatG01032001**

³⁶**EuropaischesPatentamt152006**

³⁷**ensthalerEnsthalerBegrenzungPatentierung2013**

ware (Code), während computerimplementierte Patente den technischen Beitrag oder die technische Innovation schützen, die durch die Software ermöglicht wird.

3.3.4 Neuheit

Eine Erfindung gilt als neu, wenn sie nicht zum Stand der Technik gehört. Der Stand der Technik umfasst alle Kenntnisse, die vor dem für den Zeitrang der Anmeldung maßgeblichen Tag durch schriftliche oder mündliche Beschreibung, durch Benutzung oder in sonstiger Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind (§ 3 Abs. 1 PatG). Als Stand der Technik gilt auch der Inhalt nationaler Patentanmeldungen in der beim Deutschen Patentamt ursprünglich eingereichten Fassung mit älterem Zeitrang, die erst an oder nach dem für den Zeitrang der jüngeren Anmeldung maßgeblichen Tag der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 PatG). Bei KI-generierten Erfindungen kann es schwierig sein, den Stand der Technik umfassend zu bestimmen. KI-Modelle können auf umfangreiche Daten zugreifen und Lösungen generieren, die in kleinen Teilen bereits veröffentlicht, aber in dieser spezifischen Kombination noch nicht dokumentiert sind. Im Kontext von KI stellt sich hier die Frage ob eine Erfindung überhaupt als neuartig angesehen werden kann, da KI basierte Erfindungen meist aus der Analyse großer Datenmengen bestehen und Output auf Grundlage dieser Daten generieren. Es werden nur bestehende Muster im Stand der Technik kombiniert und so durch Kombination aus anderen konkreten technischen Lösungen, welche bereits in irgendeiner Form öffentlich zugänglich waren, eine neue generiert. Eine Kombination bekannter technischer Lösungen kann als „neu“ angesehen werden, wenn genau diese spezifische Kombination zuvor noch nicht offengelegt wurde, siehe ABS aus Kapitel 3.3.2. Eine Neuordnung von Informationen stellt keine Neuheit dar. Bei einer Kombination von bestehenden Erfindungen stellt sich jedoch die Frage ob die Kombination naheliegend ist und somit keine erfinderische Höhe aufweist. Wenn die Kombination nicht naheliegend ist, ist eine Kombination durchaus neu und mit einer erfinderischen Tätigkeit verbunden.

Neuheit
wenn
Infos in
ChatGPT

3.3.5 Erfinderische Tätigkeit

Eine Erfindung gilt als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt (§ 4 S. 1 PatG). Gehören zum Stand der Technik auch Unterlagen im Sinne des § 3 Abs. 2 PatG, so werden diese bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen (§ 4 S. 2 PatG).

Verfahrenspatente

Wenn der Einsatz einer bestimmten KI in der Branche üblich ist und diese benutzt wird, ist nicht mehr von einer Erfindungshöhe zu sprechen, argumentiert die Juristin und Juniorprofessorin Tochtermann von der Uni Mannheim. So der Fall, wenn in einem bestimmten Bereich die Verwendung von Machine Learning Standard ist und man paten-

tieren lassen will, dass man in diesem Bereich Machine Learning verwendet³⁸. Die erfinderische Tätigkeit ist so leicht zu reproduzieren, dass eine erfinderische Höhe als fraglich angesehen wird. Somit stellt sich die Frage:

Ist nun auch alles dem Stand der Technik zugehörig, was durch eine KI aus dem Stand der Technik hergeleitet werden kann?

Dr. Joel Nägerl, Dr. Benedikt Neuburger und Dr. Frank Steinbach beschäftigen sich mit dieser Thematik und kommen zu dem Schluss, dass der Fachmann, der Beurteilungen vornimmt, in Zukunft KI-gestützte Systeme als „Lesebrille“ verwenden könnte. Dies könnte dazu führen, dass Erfindungen, die heute noch mit einer erfinderischen Tätigkeit bewertet werden, in der Zukunft als naheliegend betrachtet werden und somit nicht patentierbar sind. Dabei ist jedoch entscheidend, dass nur solche KI-Systeme herangezogen werden dürfen, die zum Zeitpunkt der Patentanmeldung verfügbar und gängig sind. Es ist unzulässig, den Bewertungsmaßstab durch die nachträgliche Nutzung einer später entwickelten, leistungsstärkeren KI zu erhöhen³⁹.

Der Gesetzestext gibt ebenfalls Grund zum Anlass die erfinderische Tätigkeit von KI-generierten Erfindungen in diesem Kontext anzuzweifeln. Der im Gesetzestext erwähnte Fachmann ist eine fiktive Person und bildet im patentrechtlichen Sinne das Wissen der Fachleute in dem jeweiligen Gebiet der Erfindung tätigen Industrie ab, welche in der Entwicklung tätig sind⁴⁰. Wenn KI-Systeme in einer bestimmten Branche üblich und als Werkzeug anerkannt sind, kann argumentiert werden, dass das durch die KI erlangte Wissen zum allgemeinen Wissen der Fachleute gehört. Das würde bedeuten, dass der Begriff des Fachmannes in dieser Branche auch die Verwendung von KI einschließt, um Probleme zu lösen oder Entwicklungen zu erkennen.

Auch wenn in einer Branche KI zum Standardwerkzeug gehört könnte dort die Anwendung von KI patentiert werden. Der zentrale Aspekt des § 4 PatG ist die menschliche erfinderische Tätigkeit. Ein Ansatz die Patentierbarkeit bei der Benutzung von KI zu bewerten in einer Branche in der die Anwendung üblich ist wäre, ähnlich wie im Comvik-Ansatz der technische und nichttechnische Merkmale getrennt sieht und dabei nur die technischen bewertet, dies auch auf Erfindungen im Zusammenhang mit KI zu übertragen. Durch die Trennung der menschlichen Leistung und der Leistung durch die KI kann die erfinderische Tätigkeit durchaus sinnvoll bewertet werden. So wäre dann hier der Weg zu der Lösung patentierbar, anstatt der Einsatz der KI. Die eigentliche erfinderische Tätigkeit liegt dann im Umgang mit der KI und ihrer spezifischen einzigartigen Anwendung auf ein technisches Problem. Der kreative Einsatz der KI wird dadurch als technische Maßnahme betrachtet. Dies würde dann in die Kategorie der Verfahrenspatente fallen, ähnlich wie im Falle der Funktionsüberwachung für KI-Module der Robert Bosch GmbH⁴¹. Wenn in einer besonders kreativen und für den Fachmann nicht naheliegenden Weise mit der KI umgegangen wird, stellt dies eine erfinderische Tätigkeit dar.

³⁸WieManPatente2021

³⁹nagerIKunstlicheIntelligenzParadigmenwechsel2019

⁴⁰asendorfPatGErfindungAuf2023

⁴¹DPMAregisterOriginaldokumentDE102017212328A1

Erzeugnispatente

Die Frage, ob ein Produkt der KI patentierbar ist, ist meist schwierig zu beantworten. In vielen Fällen agiert die KI als eine Art „Black Box“, bei der die Inputs vom Menschen bereitgestellt werden, die endgültigen Outputs jedoch nicht vollständig nachvollziehbar sind⁴². Um die erfinderische Tätigkeit vollumfassend beurteilen zu können muss eindeutig sein, wie die KI zu ihrem Ergebnis kam. Trotzdem ist es möglich anhand des Gesetzestextes Abschätzungen zu treffen, ob der Output der KI patentierbar ist. Wenn der Output für den Fachmann nicht aus dem bereits bekannten ableitbar ist, ist nach § 4 S. 1 PatG eine erfinderische Tätigkeit gegeben. Das bedeutet, dass ein Produkt welches durch eine KI generiert wurde und nicht naheliegend ist durchaus patentiert werden kann. Der Leiter des Teams für maschinelles Lernen bei Autodesk, Mike Haley beschreibt, dass in der Luft- und Raumfahrttechnik, eine Software unterschiedliche Entwurfsmöglichkeiten für optimale Designs vorschlägt. Diese werden dann von den Ingenieuren interpretiert. Diese mit Generativen Design erstellten Produkte wiederum stellen einen Einsatz der KI als Hilfsmittel dar, da ein Mensch die Ergebnisse des von der KI entwickelten Designs fachspezifisch untersuchen muss und seine Expertise dazu gibt⁴³. Der Einsatz von KI als Hilfsmittel beeinträchtigt nicht die erfinderische Tätigkeit. So werden für solche Designs durchaus Patente gegeben, wenn sie den anderen patentrechtlichen Voraussetzungen genügen. Diese Patente sind dann unter dem Punkt Erzeugnispatente zu finden, welche den Schutz von Gegenständen ermöglichen. Wenn jedoch nur ein einziges Produkt erstellt wird, welches nicht nochmal von einem Ingenieur speziell einer Bewertung unterzogen wird in einer Branche, in der der Einsatz von KI als Standard gilt, weist dies keine große erfinderische Höhe auf. Das wäre in diesem Fall, in der Luft und Raumfahrttechnik, wenn ein Design von der KI erstellt wird unter Verwendung der branchenüblichen Software und dieses Design ohne Bewertung der Vorteile und Vergleich mit anderen Designs zur Patentanmeldung gebracht wird.

Zusammenfassung

Insgesamt ist die Bewertung der erfinderischen Tätigkeit von KI-generierten Erfindungen derzeit stark von der juristischen Auslegung abhängig. Solange der Beitrag der KI nicht klar und nachvollziehbar ist, bleibt es schwierig, die erfinderische Tätigkeit von durch KI produzierten Output im patentrechtlichen Sinne zu bewerten. Die Gesetzeslage könnte sich dementsprechend weiterentwickeln, die Reichweite vom Stand der Technik auf den Entwicklungshorizont von KI auszuweiten. Dies ist bei dem derzeitigen Stand von KI durchaus sinnvoll. Ab dem Punkt, wo es starke KI nicht nur in der Theorie gibt, sondern auch in der Praxis, funktioniert das spätestens nicht mehr, da die KI dann selbst erfinderische Tätigkeiten vornehmen kann, welche vom Menschen nicht zu unterscheiden sind.

⁴² **Paulini KI generierte Erfindung Patentrechtliche**

⁴³ **Wie Man Patente 2021**

3.3.6 Gewerbliche Anwendbarkeit

Eine Erfindung gilt als gewerblich anwendbar, wenn ihr Gegenstand auf irgendeinem gewerblichen Gebiet einschließlich der Landwirtschaft hergestellt oder benutzt werden kann (§ 5 PatG). Das Erfindungen, welche mit/durch KI entstanden sind gewerblich anwendbar sind ist durchaus möglich. KI-Systeme wie AlphaFold von DeepMind haben Fortschritte in der Medikamentenforschung ermöglicht, indem sie die 3D-Struktur von Proteinen präzise vorhersagen⁴⁴. Medikamente sind nur ein Beispiel für die gewerbliche Anwendbarkeit von KI, aber verdeutlichen, dass es kein Problem darstellt auch gewerbliche Probleme mit KI zu lösen.

⁴⁴AlphaFold2024

4 Hypothetischer Patentantrag

4.1 Konfiguration für den hypothetischen Patentantrag

Bei diesem hypothetischen Patentantrag ist das Ziel mit möglichst wenig menschlicher Eingabe ein Patent zu erstellen, welches durch KI entwickelt wurde. Als KI dient hier die frei zugängliche KI ChatGPT in der Version ChatGPT-4o benutzt im September 2024. ChatGPT ist ein sprachgenerierendes Modell und trifft aufgrund von Input Vorhersagen und generiert Texte nach Wahrscheinlichkeiten mit zusätzlichen Technologien. Es werden anders als bei RNNs alle Wörter des Outputs gleichzeitig generiert, was eines der Grundkonzepte von der Technologie der Transformer Modelle ist. Durch Self-Attention werden Beziehungen dem Modell Zusammenhänge zwischen Wörtern gezeigt und die menschliche Sprache antrainiert. Die Eingabe erfolgt in natürlicher Sprache und die Ausgabe ist ein Patentantrag, welcher die Anforderungen des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) erfüllen soll. Auch hier ist wichtig festzuhalten, dass eine Eingabe zwingend notwendig ist, damit das Transformer Modell Vorhersagen für die Wörter des Outputs treffen kann. Die für den Patentantrag nötigen Dokumente, welche von ChatGPT-4o erstellt wurden, befinden sich im Appendix. Als Branche wird hier die IOT-Branche verwendet, da diese ein großes Potential für die Anwendung von KI bietet. Die Prüfung des Patentantrages findet im Gutachtenstil statt. Für die Erteilung des hypothetischen Patentantrages offensichtliche Punkte, werden ohne vorheriger Nennung des Gesetzestexts begutachtet.

4.2 Vorbereitung der Patentanmeldung

Um ein Patent beim DPMA anzumelden wird ein Anmeldeformular benötigt (Formular P 2790), welches im Internet unter <https://www.dpma.de/docs/formulare/patent/p2007.pdf> heruntergeladen werden kann. Eine ausschließlich Windows-kompatible Alternative bietet das DPMA direktPro-System zur Online Anmeldung von Patenten.

Das Anmeldeformular verlangt:

- I. Angaben zum Anmelder
- II. Erfindernennung (falls abweichend vom Anmelder)
- III. Titel der Erfindung, Art der Erfindung
- IV. Prioritätsangaben (falls in mehreren Ländern eingereicht)
- V. Angaben zu den Unterlagen (beigefügte Dokumente)

VI. Wahl des Prüfungsverfahrens (inhaltliche Prüfung des Antrags)

VII. Zahlungsweise

Dabei ist zu beachten, dass die Wahl des Prüfungsverfahrens (Rechercheantrag (§ 43 Patentgesetz)) oder Prüfungsantrag (§ 44 Patentgesetz) zusätzliche einmalige Kosten verursacht. Bei Auslassen der Wahl des Prüfungsverfahrens wird eine rein formulare Prüfung des Patentantrages durchgeführt und keine inhaltliche. Erfolgt lediglich eine Formalprüfung wird das Patent nicht erteilt. Weitere Bestandteile der Patentanmeldung sind laut DPMA¹:

I. Technische Beschreibung der Erfindung, gegebenenfalls mit Bezugszeichenliste

II. Patentansprüche

III. Zeichnungen, falls von Ihnen als notwendig erachtet

IV. Zusammenfassung

V. Erfinderbenennung

Diese Dokumente werden mit dem Punkt Angaben zu den Unterlagen (beigefügte Dokumente) abgedeckt.

4.3 Erstellung KI-Patent


Um eine durch KI entwickelte Erfindung zu generieren, welche möglichst wenig durch den Input beeinflusst wird, folgt als erster Input: "Erstelle eine patentierbare technische Erfindung in Form eines Computerprogrammes im Bereich Iot" in ChatGPT-4o eingegeben. Alle Inputs sind unter dem folgenden Link: "<https://chatgpt.com/share/670cf36a-b0cc-8007-aebc-73726e908c64>" einsehbar. Die daraus entstandene Erfindung lautet: Intelligentes Energiemanagementsystem für Internet of Things (IoT)-basierte Haushalte.

Als Anmelder und Erfinder tritt wie in Kapitel 3 durch den BGH für die formelle Patentfähigkeit festgelegt der Benutzer der KI in Erscheinung 3 4.1.

Damit sind die Punkte "Angaben zum Anmelder" und "Erfindernennung" bearbeitet, da der Erfinder hier gleich dem Anmelder ist. Die Bezeichnung der Erfindung ist: Intelligentes Energiemanagementsystem für IoT-basierte Haushalte. Die hypothetische Patentanmeldung enthält sowohl einen Prüfungsantrag, als auch einen Rechercheantrag damit die Patentanmeldung geprüft und zum Stand der Technik auf dem Gebiet der Erfindung recherchiert wird um die Ähnlichkeit zu anderen Patenten auszuschließen 4.2.


Für den Rechercheantrag fällt eine Gebühr von 300 Euro an (Stand 2024). Für den Prüfungsantrag 150 Euro, nach vorherig gestelltem Rechercheantrag (Stand 2024). Bei Anmeldung in Papierform bis zu 10 Patentansprüche fällt außerdem noch eine Anmeldegebühr von 60 Euro an (Stand 2024). Bei jedem weiteren Anspruch fallen 30 Euro pro

¹DPMAAnmeldung



Deutsches
Patent- und Markenamt

An das
Deutsche Patent- und Markenamt
80297 München



P 2 0 0 7 1 . 2 4 1

<p>(1)</p> <p style="font-size: small;">Vordruck nicht für PCT-Ver- fahren verwen- den, siehe Seite 4 und 5</p>	<p>Sendungen des Deutschen Patent- und Markenamts sind zu richten an:</p> <p>Name, Vorname oder Firma Oesterreich, Chris</p> <hr/> <p>Straße, Hausnummer / gegebenenfalls Postfach Adresse Chris Oesterreich</p> <hr/> <p>Postleitzahl Ort ... Berlin</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">Antrag auf Erteilung eines Patents</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Datum TT MM JJJJ</p> <p><input type="checkbox"/> TELEFAX TT MM JJJJ</p> <p>vorab am</p> </div> <p style="text-align: right;">Staat (falls nicht Deutschland)</p>
<p>(2)</p>	<p>Zeichen des Anmelders/Vertreters (maximal 20 Stellen)</p> <hr/> <p>Telefon des Anmelders/Vertreters Telefonnummer Chris Oesterreich</p> <hr/>	
<p>(3)</p>	<p>Der Empfänger in Feld (1) ist der</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder</p> <p><input type="checkbox"/> Zustellungsbevollmächtigte</p> <p><input type="checkbox"/> Vertreter</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>gegebenenfalls Nummer der Allgemeinen Vollmacht</p> <hr/> </div> </div>	

Figure 4.1: Patentanmeldung Schritte 1-3

Anspruch an(Stand 2024) Dies ergibt für das obige Patent eine Anmeldegebühr von 570 Euro² 4.3.

Für die oben geforderten Anlagen sind mehr Informationen von der KI bezüglich des Patents nötig. Als Input wird der Prompt: "Erstelle mir die Beschreibung der Erfindung für den Patentantrag" benutzt. Als Beschreibung der Erfindung 6.3 gibt ChatGPT-4o eine Einordnung in das technische Gebiet, den Stand der Technik, die Problemlösung, die technischen Merkmale , sowie Vorteile der Erfindung zurück. Nach der Erstellung der Beschreibung werden durch einen weiteren Input: "Erstelle mir die Schutzansprüche für die Anmeldung des oben genannten Patents?" die detaillierten Patentansprüche 6.3 zurückgegeben. Eine Zusammenfassung 6.3 muss ebenfalls generiert werden über die Eingabe: "Erstelle mir eine Zusammenfassung der Erfindung". Damit wären die Grundbestandteile der Patentanmeldung erfüllt und nach Angabe der Zahlungsweise und Einreichung der Anmeldung beim DPMA würde die Prüfung beginnen.

²DPMAPatente

(6) siehe Seite 4 und 5	Bezeichnung der Erfindung <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> IPC-Vorschlag des Anmelders (sofern bekannt) </div> </div>
	Intelligentes Energiemanagementsystem für IoT-basierte Haushalte
(7) siehe Erläuterung und Kostenhinweise auf Seite 4 und 5	Sonstige Anträge
	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsantrag - Prüfung der Anmeldung mit Ermittlung des Standes der Technik (§ 44 Patentgesetz) <input checked="" type="checkbox"/> Rechercheantrag - Ermittlung des Standes der Technik ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz) <input type="checkbox"/> Aussetzung des Erteilungsbeschlusses auf _____ Monate (§ 49 Absatz 2 Patentgesetz) <i>(Maximal 15 Monate ab Anmelde- oder Prioritätstag)</i>

Figure 4.2: Patentanmeldung Schritte 6-7

(10) Erläuterung und Kostenhinweise siehe Seite 4 und 5	Gebührenzahlung in Höhe von <u>570</u> EUR
	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> Zahlung per Banküberweisung <input checked="" type="checkbox"/> Überweisung (nach Erhalt der Empfangsbestätigung) Zahlungsempfänger: Bundeskasse/DPMA IBAN: DE84 7000 0000 0070 0010 54 BIC (Swift-Code): MARKDEF1700 Anschrift der Bank: Bundesbankfiliale München Leopoldstr. 234, 80807 München </div> <div style="flex: 1;"> Zahlung mittels SEPA-Basis-Lastschrift <input type="checkbox"/> Ein gültiges SEPA-Basis-Lastschriftmandat (Vordruck A 9530) <input type="checkbox"/> liegt dem DPMA bereits vor (Mandat für mehrmalige Zahlungen). <input type="checkbox"/> ist beigelegt. <input type="checkbox"/> Angaben zum Verwendungszweck (Vordruck A 9532) des Mandats mit Mandatsreferenznummer sind beigelegt. </div> </div> <p>Wird die Anmeldegebühr nicht innerhalb von drei Monaten nach dem Tag des Eingangs der Anmeldung gezahlt, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen!</p>

Figure 4.3: Patentanmeldung Schritte 10

4.4 Die durch KI erschaffenen technischen Computerprogramme

Die durch ChatGPT-4o und die Eingabe entstandene Erfindung nutzt Machinelles Lernen um eine effiziente Energieverwaltung in Haushalten zu ermöglichen. Dafür werden Daten gesammelt und mithilfe von maschinellen Lernen Muster und Vorhersagen getroffen um Geräte in den Standby zu schalten oder vor erwarteter Benutzung aufzuwecken. Die zu patentierenden Computerprogramme wären bei dieser Erfindung die Patentansprüche 1,3,4,8 (2.Hauptanspruch),9,10 aus 6.3. Der erste Schutzanspruch ist einer von zwei Hauptansprüchen und beschreibt ein System zur Optimierung des Energieverbrauchs in IoT-basierten SmartHomes. Das Computerprogramm, welches mittels Machine Learning auf den Komponenten des SmartHomes das technische Problem der Energiesteuerung

löst könnte patentierbar sein. Ebenso könnten einzelne Bestandteile davon ebenfalls patentierbar sein, wie die Unteransprüche drei und vier. Unteranspruch drei bezieht sich auf den Machine-Learning Algorithmus, welcher anhand historischer Daten Verhaltensmuster erkennt 1. Unteranspruch vier ist ein prädiktiver Steuerungsalgorithmus, welcher basierend auf den Vorhersagen den Betriebsstatus der IoT-Geräte steuert 2. Der zweite Hauptanspruch beschreibt ein Verfahren zum Erfassen von Daten, Analysieren mittels Machine-Learning-Algorithmen und Vorhersagen des zukünftigen Energieverbrauchs. Während der erste Hauptanspruch ein System zur Energiesteuerung beschreibt, welches aus Soft und Hardwarekomponenten besteht, beschreibt der zweite Hauptanspruch ein Verfahren zur Optimierung mithilfe des Systems. Auch dieses Verfahren wird durch ein Computerprogramm realisiert und löst das technische Problem der Energiesteuerung in IoT-basierten SmartHomes. Zu diesem Hauptanspruch gehören zwei Unteransprüche mit Bezug auf Computerprogramme, der Unteranspruch neun und Unteranspruch zehn. Der Unteranspruch neun beschreibt die Analyse der gesammelten Daten anhand von historischen Daten, dem Energiepreis und anderen äußeren Faktoren, wie den Wetterbedingungen mittels eines Computerprogrammes 3. Unteranspruch zehn hingegen befasst sich mit der Optimierung des Energieverbrauchs durch den vorrausschauenden Einsatz von Energiesparmodi und Standby-Zuständen 4.

Recherche zum Stand der Technik Im Bereich von Intelligentes Energiemanagementsystem sind beim DPMA die Patente 10 2016 223 981.3, 10 2020 126 756.8 und 60 2022 005 048.0 gelistet. Das Patent 10 2016 223 981.3 (System und Verfahren für intelligentes Energiemanagementsystem im Fahrzeug) von der Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft wertet Kartendaten aus und schaltet anhand dieser Sensoren bzw. Berechnungsmodul ab oder an. Die angemeldeten Schutzansprüche³ beziehen sich alle auf Technologien innerhalb eines Fahrzeuges. Das Patent 10 2020 126 756.8 (INTELLIGENTES ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG UND ENTSPRECHENDES VERFAHREN)⁴ enthält ebenfalls nur Patentansprüche mit Bezug auf Fahrzeuge. Das Patent 60 2022 005 048.0 (INTELLIGENTES ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM (IEMS) UND GLEICHGEWICHTSPROFIL)⁵ bezieht sich auf ein System zur Steuerung eines Schiffs mit Fokus auf die Effizienz und Redundanz der Geräte. Trotz der unterschiedlichen technischen Anwendungsbereiche gibt es im Detail Gemeinsamkeiten zwischen der zu prüfenden Patentanmeldung und dem Patent 60 2022 005 048.0. Beide Systeme beinhalten eine Benutzeroberfläche und nutzen Machine-Learning-Algorithmen. Während das Schiffssystem Machine Learning (ML) benutzt um Berechnungen der Effizienz- und Redundanzwerte vorzunehmen, verwendet das Smart Home System ML zur Erkennung von Verhaltensmustern und zur Vorhersage des Energieverbrauchs. Die Benutzeroberfläche des Schiffssystems zeigt die besten Geräteeinstellungen auf, im Gegensatz zum Smart Home System, wo die Benutzeroberfläche eine Schnittstelle für die Überwachung und Optimierung des Energieverbrauchs bietet. Es ist hier genauer zu überprüfen, in-

³DPMAregisterRecherchierbarerText

⁴DPMAregisterRecherchierbarerTexta

⁵DPMAregisterRecherchierbarerTextb

wiefern die angewandten Methoden sich unterscheiden und ob sie Ähnlichkeit aufweisen. Der Hauptanspruch 1 des Schiffssteuerungssystems, könnte mit den Ansprüchen 1,4,8 des Smart Home Systems in Konflikt stehen. Ebenso Unteranspruch 3,4 des Schiffssteuerungssystems mit Unteranspruch 3 des Smart Home Systems, sowie Unteranspruch 6 des Schiffssteuerungssystems mit Unteranspruch 9 des Smart Home Systems. Die Recherchen unter der Eingabe "intelligente IOT" ergibt keine relevanten Treffer. Die Eingabe "IOT Energie" liefert das Patent 60 2016 088 465.8 (VERFAHREN ZUR ENERGIE-UND LEISTUNGSVERWALTUNG FÜR INTERNET DER DINGE (IOT) UND SCHALT-METHODE), welches potenziell ähnliche Methoden benutzt wie das Smart Home System. Jedoch bezieht sich dieses Patent auf ein batteriebetriebenes Gerät und eine Hardwarelösung, welche den Energieverbrauch durch spannungsbasierte Schaltungen und Transistoren reduziert.

4.5 Prüfung der Schutzansprüche

Die Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamts (DPMA) könnte die Erteilung eines Patents gemäß § 49 Abs. 1 PatG beschließen.

4.5.1 Formelle Vorraussetzungen

Die formellen Voraussetzungen müssten gegeben sein.

Anmeldung

Die Erfindung müsste zur Erteilung eines Patents beim Patentamt angemeldet worden sein (§ 34 Abs. 1 PatG).

Dabei wird angenommen, dass die Anmeldung in Papierform erfolgt und die Anmeldegebühr bezahlt ist. Somit liegt eine Anmeldung vor.

Form

Gemäß § 34 Abs. 3 PatG muss die Anmeldung den Namen der/des Anmelders*in (Nr. 1), einen Antrag auf Erteilung des Patents, in dem die Erfindung kurz und genau bezeichnet ist (Nr. 2), einen oder mehrere Patentansprüche (Nr. 3), eine Beschreibung der Erfindung (Nr. 4) sowie die Zeichnungen, auf die sich die Patentansprüche oder die Beschreibung beziehen (Nr. 5), enthalten.

Als Erfinder tritt bei diesem Patentantrag der Nutzer der KI auf, da dieser als Einziger eine Eingabe getätigt hat und laut Beschluss des BGH als Erfinder auftreten kann ohne die Wahrheitspflicht zu verletzen⁶. Der Name des Anmelders ist hier gleich dem Erfinder und bei der Anmeldung angegeben. Die Erfindung ist kurz und genau bezeichnet und die Patentansprüche, eine Beschreibung der Erfindung sind vorhanden. Kein Patentanspruch oder die Beschreibung bezieht sich auf Zeichnungen und somit sind keine vorhanden.

⁶BPatG21122021

Die Erfindung ist deutlich und vollständig offenbart, so dass eine Fachfrau oder ein Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG) und die Anmeldung enthält nur eine einzige zusammenhängende Erfindung (§ 34 Abs. 5 PatG).

Die Erfindungsbeschreibung genügt, dass ein Fachmann das System, sowie das Verfahren nachbauen kann, insbesondere durch die Angabe des Codes ist es möglich mit wenig Anpassungen das System (Hauptanspruch 1) oder das Verfahren (Hauptanspruch 2) nachzubauen. Das der Code noch auf die speziellen Geräte angepasst werden muss, steht der deutlichen und vollständigen Offenbarung nicht entgegen. Es wird ein grundlegendes Verständnis von Machine Learning und Energiemanagement vorausgesetzt, welches ein Fachmann im Bereich IOT besitzt. Die Erfindung ist klar und vollständig definiert. Somit genügt die Anmeldung den Anforderungen der §§ 34, 37 und 38 PatG.

Gerügte Mängel

Gerügte Mängel liegen keine vor (§ 45 Abs. 1 PatG)

4.5.2 Materielle Vorrausetzungen

Der Gegenstand der Anmeldung müsste nach §§ 1 – 5 PatG patentfähig sein. (§ 49 Abs. 1 PatG)

Technizität

Bei dem Gegenstand der Anmeldung müsste es sich um eine Erfindung auf einem Gebiet der Technik handeln (§ 1 Abs. 1 PatG). In Kapitel 3.3.1 befindet sich eine Definition des Gebietes der Technik, welche sich nach Haedicke zwar nicht abschließend definieren lässt, jedoch genug Einblick gewährt um die Schutzansprüche zu bewerten. Da es laut Urteil vom 30.6.2015⁷ ausreicht wenn eine "... beanspruchte Lehre den Einsatz technischer Geräte umfasst", ist die Frage der Technizität bei Patentanmeldungen von Verfahren und Systemen im Zusammenhang mit IOT hinreichend geklärt. Der Begriff IOT beschreibt technische Geräte, welche miteinander kommunizieren und somit sind die Schutzansprüche auf einem Gebiet der Technik angesiedelt. Art. 1 Abs. 3 PatG legt Gegenstände und Tätigkeiten fest, die nicht als Erfindung i.S.v. § 1 Abs. 1 PatG angesehen werden. Diese Gegenstände oder Tätigkeiten als solche sind nicht patentfähig (§ 1 Abs. 4 PatG). So werden laut Gesetzestext insbesondere Entdeckungen sowie wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden (§ 1 Abs. 3 Nr. 1 PatG), ästhetische Formschöpfungen (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 PatG), Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten, für Spiele oder für geschäftliche Tätigkeiten sowie Programme für Datenverarbeitungsanlagen (§ 1 Abs. 3 Nr. 3 PatG) sowie die Wiedergabe von Informationen (§ 1 Abs. 3 Nr. 4 PatG), nicht als Erfindungen i.S.v. § 1 Abs. 1 PatG angesehen. [§ 1 Abs. 2 PatG, § 1a PatG u. § 2a PatG] Bei Computerprogrammen ist es wichtig, dass "verfahrensbestimmende Anweisungen enthalten (sind), welche die Lösung

⁷BGH3020152015

eines konkreten technischen Problems mit technischen Mitteln zum Gegenstand haben“⁸. Die Schutzansprüche 1,3,4,8,9,10 beziehen sich auf die Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln. Das Computerprogramm regelt dabei die Umsetzung der Lösung des Problems des Energiemanagement mithilfe von technischen Geräten. Der Gegenstand der Anmeldung stellt somit eine Erfindung auf einem Gebiet der Technik dar.

Neuheit

Die Erfindung müsste neu sein (§ 1 Abs. 1 i.V.m. § 3 PatG). Eine Erfindung gilt als neu, wenn sie nicht zum Stand der Technik gehört (§ 3 Abs. 1 S. 1 PatG). Der Stand der Technik umfasst alle Kenntnisse, die vor dem für den Zeitrang der Anmeldung maßgeblichen Tag durch schriftliche oder mündliche Beschreibung, durch Benutzung oder in sonstiger Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind (§ 3 Abs. 1 S. 2 PatG). Als Stand der Technik gilt auch der Inhalt nationaler Patentanmeldungen in der beim Deutschen Patentamt ursprünglich eingereichten Fassung mit älterem Zeitrang, die erst an oder nach dem für den Zeitrang der jüngeren Anmeldung maßgeblichen Tag der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 PatG) [...] [Stoffe und Stoffgemische, § 3 Abs. 3, 4 PatG). Für die Anwendung von § 3 Abs. 1 und Abs. 2 PatG bleibt eine Offenbarung der Erfindung außer Betracht, wenn sie nicht früher als sechs Monate vor Einreichung der Anmeldung erfolgt ist und unmittelbar oder mittelbar zurückgeht auf einen offensichtlichen Missbrauch zum Nachteil des Anmelders oder seines Rechtsvorgängers (§ 3 Abs. 5 Nr. 1 PatG). [...]

Entgegen der Neuheit des Patentanspruches steht die Patentanmeldung 60 2022 005 048.0. Nach Prüfung der angewandten Methoden unterscheiden diese sich jedoch deutlich und eine Ähnlichkeit ist nicht gegeben. Obwohl die Benutzung von Machine Learning und Energiemanagement in dem Bereich IOT nicht neu ist, wurden noch keine Patente dafür ausgestellt. Jedoch ist die Erfindung in ähnlicher Form schon stand der Technik. In einem Paper von⁹ wird ein System beschrieben, welches Machine Learning Algorithmen benutzt um den Energieverbrauch in Haushalten zu optimieren. Zudem wird auf Literatur verwiesen, welche sich ebenfalls eingehend mit dem Thema befasst. Die Erfindung ist nicht neu.

Der Patentantrag wird hilfsgutachterlich weiter geprüft.

Erfinderische Tätigkeit

Die Erfindung müsste auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen (§ 1 Abs. 1 i.V.m. § 4 PatG). Eine Erfindung gilt als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt (§ 4 S. 1 PatG). Gehören zum Stand der Technik auch Unterlagen im Sinne des § 3 Abs. 2 PatG, so werden diese bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen (§ 4 S. 2 PatG).

⁸BGH2020092009

⁹energymanagement

Der Output der KI könnte als Erzeugnispatent patentierbar sein, falls dieser für einen Fachmann nichtnaheliegend ist. Da der Einsatz einer KI, wenn sie in der Branche üblich ist keine besondere Erfindungshöhe aufweist, ist zu prüfen, inwieweit KI in der IOT Branche als Standardwerkzeug gilt und wie hoch bei dieser Erfindung der menschliche Anteil ist. Im Bereich der Entwicklung neuer IOT-Systeme ist es Standard auf die Hilfe von KI zurückzugreifen. Ein Fachmann, der sich mit IoT-Technologien befasst, wird daher mit der Anwendung von KI vertraut sein. Dies umfasst den Einsatz von KI-Algorithmen für Datenanalyse, Automatisierung, Echtzeit-Verarbeitung und Mustererkennung. Die KI hat die Erfindung in Form eines Computerprogrammes erstellt, welches die Energieverwaltung in Haushalten optimiert. Die Erfindung basiert auf Machine Learning Algorithmen, welche historische Daten analysieren und Verhaltensmuster erkennen. Die Verwendung von historischen Verhaltensmustern und prädiktiven Analysen ist bereits ein bekannter Ansatz im Bereich IOT. Es ist naheliegend Machine-Learning zu verwenden, sowie aus historischen Daten prädiktive Analysen zu erstellen um Energieverbräuche zu optimieren. Ein Beispiel für ein ähnliches System ist Google Nest¹⁰. Das von Google entwickelte "Nest Learning Thermostat" verwendet ebenfalls ML, lernt aus dem Verhalten der Nutzer und optimiert den Energieverbrauch. Die KI-Erfindung ist herstellerunabhängig, während die meisten herstellergebunden sind. Trotzdem ist diese Idee nicht neu und es gibt schon offene Smart-Home-Plattformen und Standards.

In den Schutzansprüchen 1,3,4,8 (2.Hauptanspruch),9,10 befinden sich keine für den Fachmann nicht naheliegenden Systeme oder Verfahren. Auch der Code gibt keinen Hinweis auf eine erfinderische Tätigkeit.

Jedoch wäre ein Verfahrenspatent, welches hier nicht als Schutzanspruch formuliert ist theoretisch patentierbar, in dem die Verwendung von LLMs zur Erstellung von Patentanträgen als neuartig und erfinderisch angesehen wird. ChatGPT und ähnliche Modelle gehören zur Kategorie der Large Language Models (LLMs), die darauf trainiert sind, menschliche Sprache zu verstehen und zu generieren. In der IoT-Branche wird KI üblicherweise für Aufgaben wie Datenanalyse, Mustererkennung, Anomalieerkennung und Automatisierung eingesetzt. Die Verwendung eines sprachbasierten KI-Modells in der IoT-Branche ist weniger verbreitet, jedoch in spezifischen Fällen, wie der Sprachsteuerung, vorzufinden. Vorallem die Verwendung von ChatGPT als kreatives Werkzeug zur Erfindung technischer Lösungen im Kontext des Patentrechts, ist noch kein etablierter Ansatz. Für einen im Patentrecht definierten Fachmann, der mit klassischen Methoden der Forschung und Entwicklung vertraut ist, wäre die Idee, ein Sprachmodell wie ChatGPT zur Konzeption eines technischen Systems einzusetzen, nicht unmittelbar naheliegend. Der menschliche und kreative Anteil ist dann auf die Idee zu kommen ein LLM zu diesem Zweck zu nutzen. Dies könnte als erfinderische Tätigkeit angesehen werden, wurde hier jedoch nicht als Schutzanspruch gestellt.

Mithin beruht die Erfindung auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

¹⁰**YourHelpfulHome**

Gewerbliche Anwendbarkeit

Die Erfindung müsste gewerblich anwendbar sein (§ 1 Abs. 1 i.V.m. § 5 PatG). Eine Erfindung gilt als gewerblich anwendbar, wenn ihr Gegenstand auf irgendeinem gewerblichen Gebiet einschließlich der Landwirtschaft hergestellt oder benutzt werden kann (§ 5 PatG). Ein System zur intelligenten Steuerung von Geräten in einem IOT-Haushalt ist gewerblich anwendbar, genauso wie Verfahren, welche dieses System unterstützen. Die Erfindung ist gewerblich anwendbar.

Ausschluss

Die Patentierbarkeit ist nicht ausgeschlossen.

4.5.3 Gesamtergebnis

Die Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamts (DPMA) wird die Erteilung eines Patents gemäß § 49 Abs. 1 PatG nicht beschließen.

5 Auswertung

5.1 Darstellung der Ergebnisse

Das Urteil der KI "DABUS" ist wegweisend für die Patentierbarkeit von KI-Erfindungen. In Deutschland ist per BGH-Beschluss festgelegt, dass eine KI zur Erstellung von Erfindungen verwendet werden darf. Sie darf auch den größeren Anteil an der Erstellung des Patents haben. Ein menschlicher Anteil ist allein durch die fehlende Anwesenheit von komplett autonom agierenden KIs gegeben. Der Erfinder ist die menschliche Person (oder Personen), welche mit der KI interagiert um die Erfindung zu erstellen. Damit sind die formellen Anforderungen bei der Anmeldung von durch KI geschaffener Computerprogramme im deutschen Patentrecht definiert, da sich die restlichen formellen Anforderungen nicht von denen ohne KI oder ohne Computerprogrammen unterscheiden. Die materiellen Herausforderungen bei der Patentierbarkeit von Computerprogrammen sind vor allem die Frage der Technizität. Da eine Erfindung auf einem Gebiet der Technik liegen muss um patentierbar zu sein, ist es wichtig zu klären, ab wann Computerprogramme als technisch gelten. Diese Computerprogramme werden dann nicht von der Patentierbarkeit ausgeschlossen. Sie sind keine Computerprogramme "als solche", sondern welche mit technischem Charakter. Über verschiedene Rechtssprechungen vom Dispositionsprogramm, über das Antiblockiersystem und die Entscheidung zum Tauchcomputer sowie vielen weiteren, ist in Deutschland eine Rechtsgrundlage geschaffen worden um die Technizität von Computerprogrammen zu bewerten. Das DPMA fasst die Rechtssprechungen in einen drei Schritte Plan zur Beurteilung des technischen Charakters von computerimplementierten Erfindungen zusammen. Eine Erfindung muss auf einem Gebiet der Technik liegen, ein technisches Problem lösen und erfinderische Tätigkeit und Neuheit aufweisen. Wobei nur Aspekte berücksichtigt werden, die die Lösung des technischen Problems beeinflussen für die erfinderische Tätigkeit und Neuheit. Damit lässt sich die Beurteilung der Technizität von Computerprogrammen in Deutschland durchführen. Wenn es um die Beurteilung der Neuheit von durch KI generierten Erfindungen geht, ist es wichtig zu beachten, dass eine KI durchaus neuartige Erfindungen hervorbringen kann. Eine KI lernt auf historischen Daten, trotzdem ist eine neue Kombination aus bereits bekannten Technologien, neuartig, wenn es sie in der bisherigen Form noch nicht gab. Die Frage ist dann, ob diese Form dann nicht naheliegend ist. Eine erfinderische Tätigkeit kann trotz geringem zutun des menschlichen Nutzers gegeben sein, wenn die Nutzung für die Entwicklung der Erfindung für einen Fachmann im Fall von Verfahrenspatenten nicht naheliegend ist oder die Erfindung an sich im Fall von Erzeugnispatenten nicht naheliegend ist.

Im Falle des hypothetischen Patentantrages 4 wurde eine Erfindung generiert, welche

durch die KI ChatGPT-4o erstellt wurde. Die Erfindung erfüllt die nötigen formellen Voraussetzungen unter Angabe des Nutzers der KI als Erfinder. In dem Fall wird die KI als Werkzeug deklariert. Da die generierte Erfindung "Intelligentes Energiemanagementsystem für Internet of Things (IoT)-basierte Haushalte" Schutzansprüche für mehrere Computerprogramme beinhaltet, wird der technische Charakter nach den Maßstäben des DPMA geprüft. In diesem Fall weisen die Schutzansprüche mit Bezug auf Computerprogramme, bzw. Verfahren, welche ein Computerprogramm darstellen, einen technischen Charakter auf und sind keine Computerprogramme "als solche". Die Neuheit ist bei dem erstellten Patent nicht gegeben, da die konkrete Kombination, wie sie in den Schutzansprüchen dargestellt wurde schon in ähnlicher Form, im Stand der Technik vorzufinden ist. Die Veröffentlichungen in denen das der Fall ist, sind von 2022 und aktueller. Die Frage der erfinderischen Höhe der Erfindung bleibt trotz Scheiterns an der Neuheit bestehen. Dadurch, dass die Schutzansprüche, welche von der KI erstellt wurden, den Einsatz von maschinellen Lernen im Bereich von IoT behandeln und dies für einen Fachmann in diesem Bereich naheliegend ist, ist ein Verfahrenspatent dafür nicht mit einer erfinderischen Tätigkeit verbunden. Außerdem bieten die weiteren Ansprüche mit Bezug auf Erzeugnispatente ebenfalls keine für einen Fachmann nicht naheliegenden Innovationen, weshalb die erfinderische Höhe bei allen Schutzansprüchen fehlt. In Sachen erfinderische Tätigkeit fehlt es ChatGPT-4o an der nötigen Kreativität bei der von im hypothetischen Patentantrag generierten Erfindung. Einzig und Alleine der Einsatz von ChatGPT zum Erstellen von patentierbaren Erfindungen könnte im Bereich IoT als erfinderisch gelten, wird hier aber nicht als Anspruch formuliert und geprüft. Das hypothetische Patent ist trotz der im Prompt verwendeten Anforderung von Patentierbarkeit, nicht patentierbar.

5.2 Analyse

Die Patentierbarkeit von durch KI geschaffener Computerprogramme ist ein sehr aktuelles Thema und es ist durchaus möglich, dass eine KI mit simplen Inputs ein patentierbares Computerprogramm erzeugen kann. Die formellen Voraussetzungen der Patentanmeldung, dass ein Nutzer der KI als Erfinder eintritt, stellen in Deutschland keine große Hürde dar, da die Wahrheitspflicht laut BGH hierbei nicht verletzt wird. Die Technizität eines von einer KI erstellten Programmes kann gewährleistet werden, indem der KI mitgegeben wird, dass das Computerprogramm ein technisches Problem lösen soll oder generell, dass es patentierbar sein soll. Es gibt mittlerweile dutzende Fälle in denen Computerprogramme mit technischen Charakter patentiert wurden und auch die oben aufgeführten Programme lösen ein technisches Problem mit technischen Mittel und sind durchaus patentierbar. Bei den materiellen Voraussetzungen der Patentanmeldung ist es Einzelfall abhängig, ob die Erfindung genug erfinderische Tätigkeit und Neuheit aufweist. In dem hypothetischen Patentantrag wurde gezeigt, dass die Erfindung schnell am Punkt der Neuheit scheitern kann. Außerdem arbeiten KI-Modelle wie ChatGPT-4o auf historischen Daten, wodurch die Erfindungen, die sie generieren, schon längst Stand der Technik sein können, wie hier der Fall. Die Veröffentlichung, welche gegen

die Neuheit des von ChatGPT-4o erstellten Patentantrages spricht ist vom 15.10.2023 und die neuesten Daten von ChatGPT-4o sind vom 1.10.2023, weshalb die Erfindung für das Sprachmodell durchaus als neu betrachtet wurde. Es ist bei Sprachmodellen die auf historischen Daten trainiert werden, wichtig zu beachten, dass die Daten, die sie trainieren, nicht immer aktuell sind und die Erfindungen, die sie generieren, schon längst erfunden sein können. Außerdem ist der hypothetische Patentantrag an der erfindnerischen Tätigkeit gescheitert. Eine KI auf den ersten Blick kreativ erscheinende Erfindungen liefern. Diese können jedoch für einen Fachmann als sehr naheliegend angesehen werden. Dies kann umgangen werden indem ein Ingenieur der Branche in der die KI eine Erfindung generiert die Erfindung prüft, gegebenenfalls anpasst oder bei mehreren Erfindungsvorschlägen die naheliegenden aussortiert. Dabei ist dann jedoch auch schon ein höherer menschlicher Aufwand mit verbunden und es stellt sich die Frage, ob die Erfindung noch als hauptsächlich KI generiert angesehen werden kann, wenn es sich um ein Zusammenspiel von Mensch und Machine handelt. Es ist dem BGH zuzustimmen, dass derzeit noch keine KI alleine etwas erfinden kann, ohne den Input eines Menschen und es stellt sich auch die Frage, ob eine KI ohne einen Ingenieur oder fachkundigen in der Branche eine patentierbare Erfindung erschaffen kann.

5.3 Interpretation

Die Analyse der Gesetzgebung und des hypothetischen Patentantrages haben gezeigt, dass Erfindungen von KI durchaus das Potential haben, in naher Zukunft patentierbare Computerprogramme zu generieren. Vorallem der hypothetische Patentantrag hat gezeigt, wie einfach es ist eine Erfindung mit einer KI, in diesem Fall einem LLM zu generieren. Wenn eine spezialisiertere KI verwendet wird und diese von einem Fachmann bedient wird ist es möglich mit wenig Aufwand viele patentierbare Erfindungen zu generieren. Diese werden so lange patentierbar bleiben, bis es als naheliegend angesehen wird die verwendete KI als Werkzeug in der Branche zu verwenden oder sich die Rechtssprechung ändert. Die Entwicklung im Bereich von KI ist sehr schnell, sodass es durchaus vorstellbar ist, dass eine Art Erfinder-KI entwickelt wird, die schaut, wie der aktuelle Stand der Technik ist und wie sie etwas nicht naheliegendes erfinden kann. Die Erfindungen wären dann auf Relevanz und gewerbliche Anwendbarkeit zu prüfen, von einem Menschen oder ebenfalls von einer darauf trainierten KI.

6 Fazit und Ausblick

6.1 Zusammenfassung

Die Erfindungen in denen KI mitwirkt oder große Anteile am Entstehungsprozess übernimmt häufen sich. Das deutsche und die internationalen Patentämter bekommen zunehmend KI-Patente als Anmeldungen eingereicht. Es ist ausführlich geklärt worden, dass vor dem deutschen Patentamt auch KI-Erfindungen angemeldet werden können. Die KI-Erfindungen dürfen jedoch nicht auf die KI sondern auf den Nutzer laufen, welcher dann die Rechte und Pflichten des Erfinders übernimmt. Auch Computerprogramme können patentiert werden, wenn sie technisch sind und ein technisches Problem lösen. Sodass einem KI-Patent in Form eines Computerprogrammes nicht viel im Wege steht. In dieser Arbeit wurde jedoch auch beleuchtet, dass eine KI mit unspezifischen Prompts schnell eine für einen Fachmann naheliegende Erfindung generieren kann, die dann nicht mehr patentierbar ist. Außerdem ist die Neuheit für ein KI-Modell nicht beurteilbar, da es immer einen historischen Stand aufweist und den aktuellen Stand der Technik nicht einsehen kann. Aufgrund dessen reichen die derzeitigen Gesetzgebungen in Deutschland aus, die Patentierbarkeit von KI-Erfindungen zu bewerten. Es ist nicht trivial, eine patentierbare Erfindung mit einer KI zu erschaffen, ohne das Wissen eines Fachmannes zu haben. Durch das Wissen eines Fachmannes kann jedoch die erfinderische Tätigkeit und Neuheit einer KI-Erfindung geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. So bleibt eine gewisse erfinderische Tätigkeit derzeit immer beim Menschen und die KI kann nur unterstützend wirken.

6.2 Problems Encountered

Die größte Herausforderung bei dieser Arbeit stellt die Aktualität dieses Themas dar und die schnelle Weiterentwicklung von KI-Systemen. Die Rechtssprechung kann nicht immer mit der technologischen Entwicklung im Bereich KI Schritt halten und es ist schwer klare Rechtssprechungen zu finden. Der Fall "DABUS" ist noch nicht vollständig durch das deutsche Patentverfahren gegangen, obwohl die Erfinderfrage jetzt vom BGH geklärt wurde. Aufgrund der Aktualität des Themas gibt es generell wenig Rechtssprechungen, die sich auf KI-Systeme beziehen. Im Gegensatz zu den Rechtssprechungen zu Computerprogrammen, die schon seit den 80er Jahren bestehen, aber auch einen gewissen Spielraum lassen, in der Patentfähigkeit eines Programmes durch die "als solche" Formulierung. KI-Systeme entwickeln sich ständig weiter und während dieser Arbeit ist ChatGPT von der Version 3 auf die Version 4o und mittlerweile o1 gewechselt. Es könnte sein, dass der hypothetische Patentantrag, wenn er von einer Version o1 entwickelt

worden wäre, nicht mehr als für einen Fachmann naheliegend betrachtet wäre und diese Version auch eine Erfindung erstellt hätte, die die Anforderungen an die Neuheit erfüllt. Diese Arbeit kann einen guten Überblick über die aktuelle Rechtslage und für schwache KIs eine Übersicht der Patentierbarkeit geben. Jedoch werden Anpassungen der Gesetzeslage schnell folgen müssen um mit der Geschwindigkeit des Fortschritts von KIs mitzuhalten und jetzt noch gängige Praxis ist in einigen Jahren vielleicht schon überholt. Auch die Erstellung eines hypothetischen Patentantrages ist nicht trivial, da die vollständige Offenbarung Fragen aufwirft im Hinblick auf KI-generierte Erfindungen. Außerdem kann die Erfindung je nach Input komplett unterschiedlich ausfallen, obwohl der Input für einen Menschen kaum unterscheidbar ist. So führen der Input "Fasse mir die Erfindung zusammen" und "Erstelle mir eine Zusammenfassung der Erfindung" zu unterschiedlichen Outputs. Da eine KI-Modell wie ChatGPT auch auf den Inputs von Usern lernt, kann es sein, dass der Output sich abhängig vom Zeitpunkt der Eingabe deutlich unterscheidet, was die Ergebnisse des hypothetischen Patentantrages in Frage stellt. Es ist davon auszugehen, dass auch mit denselben Prompts patentierbare Erfindungen entstehen können, die eine erfinderische Höhe aufweisen, wenn sie zu einem anderen Zeitpunkt gestellt werden.

6.3 Ausblick

Die derzeitige rechtliche Lage wird durch die stetige Weiterentwicklung von KI-Systemen in Frage gestellt. Das fortwährende Verschwimmen der Grenze zwischen menschlicher und maschineller Kreativität führt dazu, dass die Anforderungen an die Bewertung von erfinderischer Tätigkeit und Neuheit neu definiert werden müssen. Es wird aufgrund noch größerer Datenmengen die einer KI zur Verfügung stehen und noch komplexeren Algorithmen immer schwieriger den kreativen Prozess einer KI nachzuvollziehen. Erfindungen werden entstehen, welche auch für einen Fachmann nicht naheliegend sind, jedoch technisch sehr naheliegend durch den Einsatz von KI. Dann wird es nötig sein, dass auch der Fachmann zu einer KI greift, um den aktuellen Stand der Technik identifizieren zu können. Zukünftige Entwicklungen in der Patentrechtspraxis werden zeigen, wie eigenständig eine KI werden muss, um als juristische Person anerkannt zu werden. Die Arbeit zeigt auf, dass klare Regelungen notwendig sind, um auch in Zukunft Innovationen zu schützen und dabei das Gleichgewicht zwischen menschlicher Erfindung und KI-Unterstützung zu wahren. Starke KI wird zwangsläufig irgendwann dazu führen, dass weitreichende Änderungen in der deutschen Gesetzgebung vorgenommen werden müssen. Spätestens ab dem Zeitpunkt der starken KI ändert sich das gesamte Patentsystem und es werden weitere Maßnahmen wie die Einführung eines Roboterrechts oder anderer spezifischer Gesetzgebungen für KI folgen. Auch eine Einführung einer sog. "elektronischen Person" könnte in Betracht gezogen werden, um Rechte für KI Systeme zu schaffen. Starke KI braucht einen gesonderten Platz im Patentrecht, um als gesondert von menschlichen Erfindern im Innovationsprozess aufzutreten. Es muss eine Balance zwischen dem Schutz menschlicher Kreativität und der Förderung von technologischer Innovation geschaffen werden um sowohl die Vorteile von KI zu wahren, als auch Fairness gegenüber men-

schlichen Erfindern zu gewährleisten. Starke KI die am Fließband neue Erfindungen generiert, wird die Welt wie wir sie kennen grundlegend verändern und für komplexe Probleme unserer Zeit Lösungen finden die wir nicht für möglich halten aus heutiger Sicht. Es könnte gut dazu kommen, dass eine starke KI den Menschen vollkommen ersetzt und die Welt in eine neue Ära führt, in der KI die treibende Kraft hinter Innovationen ist. Menschliche Erfindungen weisen dann nicht mehr die nötige erfinderische Höhe auf um mit einer starken KI mithalten zu können. Es ist mithin sinnvoll sich die Vorschläge einer starken KI anzuhören, wie sie sich selber im Patentrecht einordnen würde und ob menschliche Erfindungen noch eine Perspektive haben. Jedoch wird es nicht von einem auf den anderen Moment eine starke KI geben, sondern die Entwicklung wird schrittweise erfolgen und es wird genug Zeit geben, um die Gesetzgebung so lange immer weiter anzupassen, bis der Punkt der menschlichen Erfindungen überschritten wurde.

Diese Punkte machen deutlich, dass der rechtliche Umgang mit KI und deren Rolle im Innovationsprozess einer fortlaufenden Anpassung bedarf, um sowohl technologische als auch juristische und gesellschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden. Fortwährend werden neue Gesetzgebungen den Weg leiten und alte Leitsätze in Frage gestellt werden um mit dem Fortschritt mitzuhalten.

Akronymverzeichnis

BGH Bundesgerichtshof. 13

CNN Convolutional Neural Network. 7

DPMA Deutsches Patent- und Markenamt. 10

EPA Europäisches Patentamt. 11

EPÜ Europäisches Patentübereinkommen. 11

GRU Gated Recurrent Units. 8

IoT Internet of Things. 19

KI Künstliche Intelligenz. 1

LSTM Long Short-Term Memory. 8

PatG Patentgesetz. 2

RNN Recurrent Neural Network. 7

Appendix

Beschreibung der Erfindung 6.3

Schutzansprüche 6.3

Zusammenfassung 6.3

Code für Schutzanspruch 3 1

Code für Schutzanspruch 4 2

Code für Schutzanspruch 9 3

Code für Schutzanspruch 10 4

Beschreibung der Erfindung

Technisches Gebiet:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein intelligentes Energiemanagementsystem, das in vernetzten Haushalten, insbesondere in IoT-basierten Smart Homes, eingesetzt wird. Es handelt sich um ein System zur Überwachung, Analyse und automatisierten Steuerung von Energieverbrauchern, um eine effiziente Energienutzung zu gewährleisten. Das System integriert moderne Technologien wie maschinelles Lernen, prädiktive Analysen und adaptive Steuerungsalgorithmen, um den Energieverbrauch auf der Ebene einzelner Geräte in Echtzeit zu optimieren.

Stand der Technik:

Derzeitige Systeme zur Energieoptimierung in Smart Homes basieren in der Regel auf vordefinierten Zeitplänen oder manuellen Steuerungsmechanismen. Diese Ansätze sind oft starr und unflexibel, da sie dynamische Veränderungen im Nutzerverhalten oder in den äußeren Bedingungen (z.B. variable Energiepreise) nicht berücksichtigen. Ferner fehlt es bestehenden Lösungen an einer intelligenten Anpassung an unterschiedliche Szenarien und an der Fähigkeit, komplexe Nutzungs- und Verhaltensmuster automatisch zu erkennen und darauf zu reagieren. Diese Einschränkungen führen zu suboptimalen Energieeinsparungen und einer geringeren Nutzerfreundlichkeit.

Aufgabe der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, ein System bereitzustellen, das den Energieverbrauch in IoT-basierten Smart Homes dynamisch und intelligent optimiert. Es soll in der Lage sein, den Energieverbrauch auf Basis von Echtzeitdaten, historischen Verhaltensmustern und prädiktiven Analysen zu steuern. Darüber hinaus soll das System flexibel und herstellerunabhängig arbeiten und eine einfache Integration in bestehende Smart-Home-Infrastrukturen ermöglichen.

Lösung der Aufgabe:

Die Aufgabe wird durch ein zentrales Energiemanagementsystem gelöst, das aus den folgenden Komponenten besteht:

1. Zentrale Steuereinheit mit Datenverarbeitung und -analyse:

Die zentrale Steuereinheit (Hub) sammelt kontinuierlich Daten von allen vernetzten IoT-Geräten im Haushalt. Diese Daten umfassen Informationen über den aktuellen Energieverbrauch, den Betriebsstatus der Geräte sowie externe Faktoren wie aktuelle Energiepreise oder Wetterbedingungen. Die Daten werden in einer lokalen oder cloudbasierten Datenbank gespeichert und zur Analyse und Steuerung verwendet.

2. Maschinelles Lernen zur Verhaltensmustererkennung:

Das System verwendet maschinelles Lernen, um wiederkehrende Muster im Nutzungsverhalten der IoT-Geräte zu erkennen. Die Algorithmen analysieren

historische Daten und identifizieren zeitliche Abhängigkeiten (z.B. tägliche, wöchentliche oder saisonale Zyklen) sowie spezifische Verhaltensmuster des Nutzers. Auf Grundlage dieser Muster erstellt das System Vorhersagemodelle, die den zukünftigen Energieverbrauch prognostizieren und Optimierungsstrategien vorschlagen.

3. Prädiktive Steuerungsalgorithmen:

Das System kombiniert die durch maschinelles Lernen gewonnenen Erkenntnisse mit Echtzeitdaten, um eine adaptive Steuerung der IoT-Geräte zu ermöglichen. Die prädiktiven Steuerungsalgorithmen passen den Betriebsstatus der Geräte dynamisch an, um den Energieverbrauch zu optimieren. Beispielsweise kann das System Geräte in einen Energiesparmodus versetzen, wenn deren Nutzung in naher Zukunft unwahrscheinlich ist, oder sie rechtzeitig aktivieren, wenn eine Nutzung erwartet wird.

4. Kommunikationsschnittstellen und Protokolle:

Das System ist herstellerunabhängig und unterstützt eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen wie Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi und Bluetooth. Über standardisierte Protokolle wie MQTT oder REST-APIs können IoT-Geräte unabhängig vom Hersteller in das System integriert werden. Diese Interoperabilität gewährleistet eine nahtlose Kommunikation zwischen den Geräten und der zentralen Steuereinheit.

5. Benutzeroberfläche und Interaktionsmöglichkeiten:

Über eine mobile Anwendung oder eine Weboberfläche hat der Nutzer Zugriff auf das System. Die Benutzeroberfläche bietet eine Echtzeitanzeige des Energieverbrauchs sowie detaillierte Analysen und Berichte über die Nutzung der Geräte. Der Nutzer kann individuelle Präferenzen festlegen, wie z.B. Prioritäten für bestimmte Geräte, Ruhezeiten oder gewünschte Energieeinsparungsziele. Darüber hinaus kann das System Empfehlungen aussprechen, die auf den analysierten Daten basieren.

6. Integration von dynamischen Energiepreismodellen:

Das System kann sich dynamisch an variable Energiepreise anpassen. Es ist in der Lage, Echtzeitinformationen über die aktuellen Strompreise abzurufen und den Betrieb der IoT-Geräte entsprechend zu optimieren. Beispielsweise können stromintensive Geräte bevorzugt zu Zeiten betrieben werden, in denen der Strompreis niedriger ist, während der Betrieb zu Spitzenzeiten minimiert wird.

Technische Umsetzung:

Die technische Umsetzung der Erfindung erfolgt durch die Implementierung der folgenden Schritte:

1. Datenerfassung und -speicherung:

Die Daten von allen verbundenen Geräten werden kontinuierlich erfasst und in einer zentralen Datenbank gespeichert. Diese Daten umfassen Zeitstempel, Energieverbrauchswerte, Gerätestatus und Umgebungsfaktoren.

2. Trainings- und Vorhersagemodell:

Ein maschinelles Lernmodell wird mit den historischen Daten trainiert, um zukünftige

Verhaltensmuster und Energieverbrauchstrends zu identifizieren. Dabei werden verschiedene Machine-Learning-Techniken wie Random Forests, Support Vector Machines oder neuronale Netze verwendet.

3. Optimierungsalgorithmus:

Basierend auf den Vorhersagen des Modells und den aktuellen Echtzeitdaten wird der Energieverbrauch optimiert. Der Algorithmus entscheidet, ob Geräte ein- oder ausgeschaltet, in den Standby-Modus versetzt oder in einem optimierten Betriebsmodus betrieben werden.

4. Gerätesteuerung:

Die Steuerung der Geräte erfolgt über standardisierte Schnittstellen wie MQTT. Die zentralen Steuerbefehle werden an die IoT-Geräte übermittelt, die daraufhin ihren Betriebsstatus anpassen.

5. Benutzeranpassung und Steuerung:

Die Nutzeroberfläche ermöglicht es dem Anwender, das System zu konfigurieren, individuelle Präferenzen festzulegen und den aktuellen Systemstatus zu überwachen. Nutzer können außerdem manuelle Steuerungen durchführen oder auf Basis der Systemempfehlungen Entscheidungen treffen.

Vorteile der Erfindung:

- **Höhere Energieeffizienz durch adaptive Steuerung:** Die intelligente Kombination aus prädiktiven Modellen und Echtzeitsteuerung ermöglicht signifikante Energieeinsparungen.
- **Benutzerfreundlichkeit durch individuelle Anpassungsmöglichkeiten:** Nutzer können das System nach ihren Bedürfnissen konfigurieren, ohne tiefgehendes technisches Wissen zu benötigen.
- **Interoperabilität und Flexibilität:** Die Unterstützung verschiedener IoT-Protokolle und die herstellerunabhängige Integration machen das System vielseitig einsetzbar.
- **Dynamische Anpassung an variable Energiepreise:** Durch die Einbindung dynamischer Energiepreisdaten lassen sich die Energiekosten weiter senken.

Anwendungsbeispiele:

1. In einem Haushalt werden die Heizungs- und Kühlsysteme basierend auf den Vorhersagen des Systems optimiert, sodass eine effiziente Steuerung erfolgt und Komfort und Einsparungen gleichzeitig gewährleistet sind.
2. In einem Bürogebäude kann das System den Betrieb von Beleuchtung und IT-Infrastruktur dynamisch an die Nutzungsmuster anpassen und so Energiekosten reduzieren.
3. Bei variablem Stromtarif kann das System stromintensive Geräte wie Waschmaschinen oder Ladeeinheiten für Elektrofahrzeuge bevorzugt dann betreiben, wenn die Strompreise niedrig sind.

Schutzansprüche (Claims):

Hauptanspruch 1:

System zur Optimierung des Energieverbrauchs in IoT-basierten Smart Homes, umfassend:

- eine zentrale Steuereinheit zur Datenerfassung und Analyse,
- eine Machine-Learning-Komponente zur Erkennung von Verhaltensmustern,
- einen prädiktiven Steuerungsalgorithmus zur dynamischen Optimierung des Energieverbrauchs,
- Kommunikationsschnittstellen zur Interaktion mit IoT-Geräten über verschiedene Protokolle,
- eine Benutzeroberfläche zur Interaktion mit dem Nutzer.

Unteranspruch 2:

System nach Anspruch 1, wobei die zentrale Steuereinheit Echtzeitdaten von den verbundenen IoT-Geräten sammelt und diese in einer Datenbank speichert.

Unteranspruch 3:

System nach Anspruch 2, wobei die Machine-Learning-Komponente historische Daten analysiert und Verhaltensmuster basierend auf zeitlichen Zyklen und Nutzerpräferenzen erkennt.

Unteranspruch 4:

System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der prädiktive Steuerungsalgorithmus den Betriebsstatus der Geräte dynamisch anpasst, um den Energieverbrauch zu minimieren, wenn eine geringe Nutzung zu erwarten ist.

Unteranspruch 5:

System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kommunikationsschnittstellen standardisierte Protokolle wie MQTT, Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi und Bluetooth unterstützen.

Unteranspruch 6:

System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Benutzeroberfläche eine mobile Anwendung oder Webanwendung umfasst, die Echtzeitanalysen und Anpassungsmöglichkeiten für den Nutzer bietet.

Unteranspruch 7:

System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dynamische Energiepreisdaten in die Optimierungsstrategie einbezogen werden, um den Energieverbrauch zu Zeiten niedriger Strompreise zu priorisieren.

Hauptanspruch 8:

Verfahren zur Optimierung des Energieverbrauchs in IoT-basierten Smart Homes,
umfassend die Schritte:

- Erfassen von Energieverbrauchsdaten und Betriebsstatus von vernetzten IoT-Geräten,
- Analysieren der Daten mittels Machine-Learning-Algorithmen zur Erkennung von Verhaltensmustern,
- Vorhersagen des zukünftigen Energieverbrauchs basierend auf den analysierten Mustern,
- Optimieren des Geräteeinsatzes basierend auf den Vorhersagen und Echtzeitdaten.

Unteranspruch 9:

Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Analyse der Daten historische Nutzungsdaten, zeitliche Muster und externe Faktoren wie Energiepreise und Wetterbedingungen berücksichtigt.

Unteranspruch 10:

Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Optimierung des Energieverbrauchs den dynamischen Einsatz von Energiesparmodi, Standby-Zuständen und Prioritäten für bestimmte Geräte umfasst.

Unteranspruch 11:

Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuerung der IoT-Geräte über standardisierte Kommunikationsprotokolle erfolgt.

Unteranspruch 12:

Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das System dem Nutzer über eine Benutzerschnittstelle Empfehlungen für die Optimierung des Energieverbrauchs gibt.

Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein intelligentes Energiemanagementsystem für IoT-basierte Haushalte. Das System zielt darauf ab, den Energieverbrauch von vernetzten Geräten in Smart Homes dynamisch und effizient zu optimieren. Die Erfindung kombiniert maschinelles Lernen, Echtzeitanalysen und prädiktive Steuerungsalgorithmen, um den Energieverbrauch auf der Ebene einzelner Geräte zu reduzieren, ohne den Nutzerkomfort zu beeinträchtigen.

Kern des Systems ist eine zentrale Steuereinheit, die kontinuierlich Daten von allen vernetzten IoT-Geräten sammelt und analysiert. Die maschinelle Lernkomponente identifiziert wiederkehrende Verhaltensmuster und prognostiziert den zukünftigen Energieverbrauch. Basierend auf diesen Vorhersagen passt das System den Betrieb der Geräte dynamisch an, indem es zum Beispiel Geräte in den Standby-Modus versetzt oder sie vorzeitig aktiviert, wenn eine Nutzung zu erwarten ist.

Das System ist herstellerunabhängig und unterstützt gängige Kommunikationsprotokolle wie Zigbee, Z-Wave und MQTT. Über eine benutzerfreundliche Schnittstelle können Nutzer das System konfigurieren, individuelle Präferenzen festlegen und Empfehlungen zur Energieeinsparung erhalten. Eine besondere Innovation ist die Integration von dynamischen Energiepreismodellen, die es ermöglicht, den Energieverbrauch flexibel an die aktuellen Stromtarife anzupassen.

Die Erfindung bietet eine effiziente und adaptive Lösung für die Energieoptimierung in vernetzten Haushalten und trägt dazu bei, Energiekosten zu senken und die Umweltbelastung zu reduzieren.

Code Listing 1: Code für Schutzanspruch 3

```
1  # Code for Schutzanspruch 3
2  import pandas as pd
3  from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
4  from sklearn.model_selection import train_test_split
5  from sklearn.metrics import mean_squared_error
6  import numpy as np
7  import matplotlib.pyplot as plt
8
9  # Beispielhafte historische Verbrauchsdaten (Stundenweise)
10 data = {
11     "timestamp": pd.date_range(start="2024-01-01", periods=1000, freq="H"
12     ),
13     "power_consumption": np.random.normal(loc=100, scale=10, size=1000)
14     # Verbrauchsdaten simuliert
15 }
16
17 # Umwandlung in ein DataFrame
18 df = pd.DataFrame(data)
19
20 # Extrahieren von Merkmalen aus dem Zeitstempel (z.B. Stunde, Wochentag,
21 # Tag)
22 df['hour'] = df['timestamp'].dt.hour
23 df['day_of_week'] = df['timestamp'].dt.dayofweek
24 df['day_of_month'] = df['timestamp'].dt.day
25
26 # Eingabevariablen (Merkmale) und Zielvariable (Verbrauch) definieren
27 X = df[['hour', 'day_of_week', 'day_of_month']] # Merkmale
28 y = df['power_consumption'] # Zielvariable (Verbrauch)
29
30 # Daten in Trainings- und Testdaten aufteilen
31 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,
32     random_state=42)
33
34 # Machine-Learning-Modell: Random Forest Regressor
35 model = RandomForestRegressor(n_estimators=100, random_state=42)
36
37 # Modell mit den Trainingsdaten trainieren
38 model.fit(X_train, y_train)
39
40 # Vorhersagen für den Testdatensatz machen
41 y_pred = model.predict(X_test)
42
43 # Berechnung des Fehlers (Mean Squared Error)
44 mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
45 print(f"Mean Squared Error: {mse:.2f}")
46
47 # Ergebnisse visualisieren
48 plt.figure(figsize=(10, 6))
49 plt.plot(y_test.values, label='Tatsächlicher Verbrauch', color='blue')
50 plt.plot(y_pred, label='Vorhergesagter Verbrauch', color='orange')
51 plt.title("Vergleich von tatsächlichem und vorhergesagtem
52     Energieverbrauch")
```

```

48 plt.xlabel("Zeitpunkt_(Index)")
49 plt.ylabel("Verbrauch_(kWh)")
50 plt.legend()
51 plt.show()
52
53 # Vorhersage für einen zukünftigen Zeitraum
54 future_hours = pd.DataFrame({
55     "hour": [8, 12, 18, 22], # Beispielstunden
56     "day_of_week": [1, 1, 1, 1], # Angenommener Wochentag
57     "day_of_month": [15, 15, 15, 15] # Angenommener Tag des Monats
58 })
59
60 # Vorhersage des zukünftigen Energieverbrauchs
61 future_predictions = model.predict(future_hours)
62 print("Vorhersage_für_zukünftigen_Energieverbrauch:")
63 for i, pred in enumerate(future_predictions):
64     print(f"Stunde_{future_hours['hour'][i]}:_{pred:.2f}_kWh")

```

Code Listing 2: Code für Schutzanspruch 4

```

1  # Code for Schutzanspruch 4
2  import datetime
3  import numpy as np
4  import pandas as pd
5  from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
6  import random
7
8  # Beispielhafte Daten für Energieverbrauch (in Watt)
9  # In einem echten System stammen diese Daten von IoT-Geräten
10 historical_data = pd.DataFrame({
11     'hour': list(range(24)), # Stunden des Tages
12     'energy_consumption': [random.randint(50, 200) for _ in range(24)] #
        Zufälliger Energieverbrauch
13 })
14
15 # IoT-Geräte und deren Status (ein/aus)
16 devices = {
17     'smart_light': {'status': 'off', 'power': 10},
18     'thermostat': {'status': 'off', 'power': 200},
19     'washing_machine': {'status': 'off', 'power': 500},
20 }
21
22 # Machine-Learning-Modell: RandomForest zur Vorhersage des
    Energieverbrauchs
23 def train_model(data):
24     # Trainingsdaten: Stunde des Tages und Energieverbrauch
25     X = data[['hour']]
26     y = data['energy_consumption']
27
28     # Modell erstellen und trainieren
29     model = RandomForestRegressor(n_estimators=100)
30     model.fit(X, y)
31

```



```

32     return model
33
34 # Modell basierend auf historischen Daten trainieren
35 model = train_model(historical_data)
36
37 # Prädiktive Funktion zur Vorhersage des Energieverbrauchs basierend auf
der aktuellen Stunde
38 def predict_energy_consumption(current_hour):
39     return model.predict([[current_hour]])[0]
40
41 # Steuerungsalgorithmus zur Anpassung der Gerätestatus basierend auf
Vorhersagen
42 def optimize_device_status():
43     current_hour = datetime.datetime.now().hour # Aktuelle Stunde
44     predicted_usage = predict_energy_consumption(current_hour)
45
46     # Beispielhafter Schwellwert: Wenn Vorhersage > 150 Watt, schalte Ger
äte aus
47     threshold = 150
48
49     print(f"Vorhergesagter_Energieverbrauch_für_Stunde_{current_hour}:_{\n"
50           predicted_usage:.2f}_Watt")
51
52     if predicted_usage > threshold:
53         for device in devices:
54             devices[device]['status'] = 'off'
55             print(f"{device}_ausgeschaltet.")
56     else:
57         for device in devices:
58             devices[device]['status'] = 'on'
59             print(f"{device}_eingeschaltet.")
60
61     return devices
62
63 # Ausführung des Optimierungsalgorithmus
64 optimized_devices = optimize_device_status()
65
66 # Ausgabe des aktuellen Gerätestatus
67 print("\nAktueller_Gerätestatus:")
68 for device, info in optimized_devices.items():
69     print(f"{device}:_{\n"
70           info['status']},_Energieverbrauch:_{info['power']}\n"
71           _Watt")

```

Code Listing 3: Code für Schutzanspruch 9

```

1 # Code for Schutzanspruch 9
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
5 from sklearn.model_selection import train_test_split
6 from sklearn.metrics import mean_squared_error
7
8 # Simulierte Daten

```

```

9  # Spalten: Zeitstempel, Energieverbrauch, Energiepreis, Wetterbedingungen
10 data = {
11     "timestamp": pd.date_range(start="2024-01-01", periods=1000, freq="H"
12     ),
13     "energy_consumption": np.random.randint(50, 300, size=1000),
14     "energy_price": np.random.uniform(0.10, 0.30, size=1000),
15     "temperature": np.random.uniform(-10, 35, size=1000) # Beispielhafte
16     Wetterbedingung
17 }
18
19 # Erstellen eines DataFrames
20 df = pd.DataFrame(data)
21
22 # Feature-Engineering: Extrahieren von Zeitinformationen
23 df['hour'] = df['timestamp'].dt.hour
24 df['day'] = df['timestamp'].dt.dayofweek
25 df['month'] = df['timestamp'].dt.month
26
27 # Definieren der Eingabe- und Ausgabedaten
28 X = df[['hour', 'day', 'month', 'energy_price', 'temperature']]
29 y = df['energy_consumption']
30
31 # Aufteilen der Daten in Trainings- und Testdatensatz
32 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,
33     random_state=42)
34
35 # Modelltraining mit RandomForest
36 model = RandomForestRegressor(n_estimators=100, random_state=42)
37 model.fit(X_train, y_train)
38
39 # Vorhersage des Energieverbrauchs
40 y_pred = model.predict(X_test)
41
42 # Evaluierung des Modells
43 mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
44 print(f"Mean Squared Error: {mse}")
45
46 # Beispielhafte Vorhersage für einen neuen Datenpunkt
47 new_data = np.array([[14, 2, 3, 0.15, 22]]) # 14 Uhr, Dienstag, März,
48     Energiepreis 0.15, 22 Grad
49 predicted_consumption = model.predict(new_data)
50 print(f"Vorhergesagter Energieverbrauch: {predicted_consumption[0]} kWh")

```

Code Listing 4: Code für Schutzanspruch 10

```

1  # Code for Schutzanspruch 10
2  import time
3  from random import randint
4
5  class IoTDevice:
6      def __init__(self, name, power_usage, critical=False):
7          self.name = name
8          self.power_usage = power_usage

```

```

9         self.status = "off" # Device starts off
10        self.critical = critical # Critical devices stay on longer
11
12    def turn_on(self):
13        if self.status == "off":
14            self.status = "on"
15            print(f"{self.name} is now ON.")
16
17    def turn_off(self):
18        if self.status == "on":
19            self.status = "off"
20            print(f"{self.name} is now OFF.")
21
22    def standby(self):
23        if self.status == "on":
24            self.status = "standby"
25            print(f"{self.name} is now in STANDBY mode.")
26
27    # Define a list of IoT devices
28    devices = [
29        IoTDevice("Smart Light", power_usage=10),
30        IoTDevice("Thermostat", power_usage=200, critical=True),
31        IoTDevice("Washing Machine", power_usage=500),
32        IoTDevice("Air Conditioner", power_usage=1500),
33        IoTDevice("Laptop", power_usage=50)
34    ]
35
36    # Function to optimize energy consumption
37    def optimize_energy():
38        for device in devices:
39            # Random energy need simulation
40            energy_need = randint(0, 100)
41            print(f"Checking {device.name} (Current status: {device.status}, Energy need: {energy_need})")
42
43            if energy_need < 30:
44                device.turn_off()
45            elif 30 <= energy_need < 70:
46                if not device.critical:
47                    device.standby()
48                else:
49                    device.turn_on()
50            else:
51                device.turn_on()
52            time.sleep(1) # Simulate real-time processing
53
54    # Simulate energy optimization
55    print("Starting energy optimization process...")
56    while True:
57        optimize_energy()
58        print("Optimization round complete. Rechecking in 10 seconds...\n")
59        time.sleep(10)

```