

# AKZEPTANZ VON SYSTEMEN DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ IM HANDEL

Herausgeber:

**eco – Verband der Internetwirtschaft e. V.**

Autoren:

**Georg Rainer Hofmann**

Information Management Institut IMI, Technische Hochschule Aschaffenburg

**Meike Schumacher**

Information Management Institut IMI, Technische Hochschule Aschaffenburg



## INHALT

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2. Handel im Wandel – vom E-Commerce zum New Commerce</b>	<b>6</b>
<b>3. Akzeptanz von Systemen und Verfahren</b>	<b>7</b>
<b>4. Fünf Szenarien der KI im Handel</b>	<b>9</b>
4.1 KI-basierte Informationssysteme	10
4.2 KI-basiertes Fuzzy Matching	10
4.3 KI-basierte Plausibilität	11
4.4 KI-basierte Handelsanbahnung	12
4.5 KI-basierte dynamische-Preisbildung	13
<b>5. Einschätzungen und Synopse-Modell durch Experteninterviews</b>	<b>15</b>
5.1 Einschätzung der Bedeutung und Definition von KI	15
5.2 Einschätzung zur Erkennbarkeit von KI-Anwendungen	16
5.3 Einschätzung der Hemmnisse	16
5.4 Einschätzung der Rolle von Vertrauen und Ethik	17
5.5 Bestätigung der fünf KI-Szenarien in der jeweiligen Einzelbewertung	18
<b>6. Fazit</b>	<b>19</b>
<b>7. Besten Dank</b>	<b>20</b>
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	<b>21</b>

Kurzfassung: Die vorliegende Publikation untersucht mithilfe von Experteninterviews die Akzeptanz von Systemen künstlicher Intelligenz (KI) im Handel. Hierzu werden fünf KI-Anwendungsszenarien näher betrachtet, die bereits heute – zumindest in Ansätzen – in der Praxis als realistisch gelten oder schon angewendet werden. Die Publikation hat das Ziel zu prognostizieren, wie sich die Nutzung von KI-Anwendungen im Handel weiterentwickeln wird. Gewerbliche Handelsunternehmen erhalten Hinweise, wo sich Investitionen in KI-Systeme rentieren könnten, da mit einer erhöhten Akzeptanz der Kunden oder anderer Stakeholder zu rechnen ist.

## 1. EINLEITUNG

Für den Begriff der „Künstlichen Intelligenz“ (KI) existiert zurzeit noch keine allgemein akzeptierte enzyklopädische Definition. Es kann ein für die KI typischer fließender Übergang vom klassischen Automaten hin zu den systematisch adaptierenden Algorithmen – dem sogenannten „Machine Learning“ – gesehen werden. In der konsensorientierten deutschen Wikipedia wird die KI beschrieben als ein „Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens und dem maschinellen Lernen befasst. Der Begriff ist insofern nicht eindeutig abgrenzbar, als es bereits an einer genauen Definition von ‚Intelligenz‘ mangelt. Dennoch wird er in Forschung und Entwicklung verwendet.“<sup>1</sup> Der Diskurs ist polarisiert. Einerseits werden große Erwartungen in das Potenzial der KI formuliert: Die KI werde eine ganze Reihe technischer und alltäglicher Probleme lösen, die Lebensqualität erhöhen und generell massiv zur volkswirtschaftlichen Wertschätzung beitragen. Andererseits gibt es Bedenken, dass die KI in der Lage sein werden, die Arbeitskraft des Menschen überflüssig zu machen, ihn gar zu dominieren und zu entmündigen. Dahingehend wird vor einem Kontrollverlust bezüglich der KI gewarnt.<sup>2</sup>

Die Ausgabe 3/2019 des Magazins „schwarzrotgold“ der Bundesregierung nennt populäre Beispiele nützlicher KI-Anwendungen. Moderne Kameras können demnach etwa automatisch die beste Einstellung für ein Motiv wählen, Sprachassistenten Fragen beantworten, Rasenmäher intelligent ihren Weg im Gelände finden. Die KI unterstützt über intelligente Prothesen die Überwindung körperlicher Einschränkungen, in der Medizin können mit KI gezielt Therapien entwickelt werden. Die Methoden der KI können über das sogenannte „Autonome Fahren“ und in der Verkehrssteuerung dazu beitragen, Staus und Unfälle zu reduzieren. Schon seit vielen Jahren nehmen KI-Roboter dem Menschen schwere oder monotone Arbeiten ab. Auch bei Präzisionsarbeiten wie exaktem Schweißen, Bohren und Fräsen etc. sind Roboter hilfreich.

<sup>1</sup> Wikipedia (2020) Artikel „Künstliche Intelligenz“.

<sup>2</sup> Hofmann, G. R. (2020): „Sind Computer dem Menschen überlegen?“ – Beitrag zur Ringvorlesung „Digitaler Wandel“ an der TH Aschaffenburg.

Computersysteme und Roboter „lernen selbstständig“ und können immer schneller immer größere Datenmengen verarbeiten. Der Einsatz von KI-Methoden im Handel ist in der populären Diskussion noch wenig präsent.

Nach einem Umfrageergebnis der Ausgabe 3/2019 des Magazins „schwarzrotgold“ befürworten 63 Prozent der Konsumenten den Einsatz von KI. Der eco Verband kommt in seiner Studie „Künstliche Intelligenz – Potenzial und nachhaltige Veränderung der Wirtschaft in Deutschland“ im Herbst 2019 zu der Erkenntnis, dass der KI eine große wirtschaftliche Bedeutung zukommen wird: „Wird KI flächendeckend eingesetzt, ist ein Wachstum des Bruttoinlandsprodukts von über 13 Prozent bis 2025 (im Vergleich zu 2019) realistisch. Dies entspricht einem Gesamtpotenzial von circa 488 Milliarden Euro. Davon entfallen circa 330 Milliarden Euro (70 Prozent) auf Kosteneinsparungen und circa 150 Milliarden Euro (30 Prozent) auf Umsatzpotenziale für alle Branchen.“<sup>3</sup> Absolut gesehen verzeichnen laut der Studie die Branchen Handel & Konsum sowie Energie, Umwelt & Chemie mit je knapp unter 100 Milliarden Euro das größte Potenzial.

Häufig ist den Anwendern nicht völlig bewusst, dass sie KI nutzen. So setzen Suchmaschinen wie Google seit geraumer Zeit KI-Methoden ein, um die Genauigkeit der Antworten zu erhöhen. Im Onlinehandel werden bereits KI-basierte „Proposal Machines“ verwendet, um dem prospektiven Kunden – möglichst auf ihn abgestimmte – Kaufvorschläge zu unterbreiten.

Die eco-Studie ergab weiterhin, dass 25 Prozent der produzierenden Unternehmen – beispielsweise im Bereich der „Predictive Maintenance“ – auf KI setzen. Die Situation im Handel hingegen bedarf noch weiterer Untersuchung. Aufgrund der wirtschaftlich großen Bedeutung des Handels lohnt es sich, den Einsatz von KI-Methoden im Handel, dessen Potenziale und Akzeptanzaussichten näher zu prüfen. Dabei sollen konsequent realistische Szenarien betrachtet werden, die direkt das betroffene Personal, die Kunden und die Lieferanten des Handels unterstützen.

---

<sup>3</sup> eco Verband, (2019), <https://www.eco.de/presse/neue-eco-studie-untersucht-wirtschaftspotenziale-von-kuenstlicher-intelligenz-13-prozent-hoeheres-bip-bis-2025-moeglich/>.



**Abb. 1:** KI wird häufig mit menschlichem Verhalten und Aussehen assoziiert.<sup>4</sup>

Aktuell wird KI als einer der wichtigsten Treiber der digitalen Transformation angesehen. Die Frage „Was kann KI?“ wird pauschal mit einem „Fast alles!“ beantwortet – ein klares Indiz für einen laufenden Hype im Metier der KI. Zwischen Hype (dem „Prinzip Hoffnung“) und Skepsis (dem „Prinzip Verantwortung“) gilt es, zu einer vermittelnden realistischen Einschätzung zu gelangen, wo ein nützlicher und selektiver Einsatz von KI-Methoden sinnvoll erscheint und wo konkrete Nutzwerte zu sehen sind.

In dieser Publikation werden fünf KI-Szenarien im Handel betrachtet. Sie weisen keine Bezüge zu den populären anthropomorphen Systemen und „netten“ Robotern auf. Die Szenarien sind zum Teil bereits technologisch realisierbar – insofern keine Utopie – und auch schon im praktischen Einsatz.

In seiner Ansprache zur Feier des 30-jährigen Bestehens des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) im Oktober 2018 wies August-Wilhelm Scheer<sup>5</sup> darauf hin, dass die KI ihren ersten Hype bereits vor Jahren erlebt habe. Die sogenannten „Expertensysteme“ und die „Künstliche Intelligenz“ hätten bereits in den 1980-er Jahren einen sogenannten „Gartner-Verlauf“ hinter sich und erlebten jetzt einen zweiten Hype. Worin liegen die Gründe für den neuen explosiven Anstieg der Aufmerksamkeit für die KI? Laut Scheer seien es die höheren Rechenleistungen, größere Datenmengen, weiterentwickelte Algorithmen und neue Businessmodelle. In den letzten Jahrzehnten hätten rund 20 Mooresche Zyklen die Leistungsfähigkeit der Informationstechnik jeweils verdoppelt, das bedeutete, sie ist nun um den Faktor circa eine Million höher geworden. Diese Entwicklungen verstärkten sich gegenseitig und führten so zu einem neuen Hype.

<sup>4</sup> Bildnachweis: Bundesregierung/Kugler, erschienen in schwarzrotgold – Magazin der Bundesregierung, Ausgabe 3/2019. Mit freundlicher Genehmigung des Bundespresseamts.

<sup>5</sup> Scheer, A. W. (2018): „Der zweite Aufguss ist stärker“.

Unternehmen versuchen verständlicherweise, ihren Kunden innovative Produkte anzubieten. Während es sich Großunternehmen leisten können, KI-Pilotprojekte aufzusetzen und einzurichten, sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eher vorsichtiger, weil deren ökonomisches Risiko vergleichsweise größer ist. Die mediale Öffentlichkeit schwärmt von vollautomatischen Fabriken und superintelligenten Computern, die dem Menschen geistig überlegen sind. Diese Euphorie birgt die Gefahr, Ressourcen fehlzusteuern. Mertens et al. erläuterten bereits im Jahr 2018 im Buch „Digitalisierung und Industrie 4.0 – eine Relativierung“ kritisch den Neuigkeitsgrad diverser Konzepte anhand zahlreicher Beispiele, die die Übertreibung des Hypes für die Praxis belegen sollten.<sup>6</sup>

Ob die KI im von Scheer benannten „zweiten Aufguss“ erfolgreich sein wird, hängt davon ab, ob entsprechende Anwendungen gefunden – und seitens der Nutzer und der Gesellschaft akzeptiert – werden, die die getätigten Investitionen rechtfertigen. Eine Breitenwirkung von KI dürfte vor allem durch konsumnahe Anwendungen erzielt werden. Wir sehen im Rahmen dieser Publikation die Anwendungen der KI im Handel als sehr Erfolg versprechend an. Erst in eine Anwendung „einzusteigen“, wenn der Erfolg der Technologie als gesichert gilt, kann bedeuten, dass man einer Entwicklung hinterherlaufen muss. Da sich die IT sehr dynamisch entwickelt, bedeutet es eine verstärkte Bemühung, will man die „First Mover“ noch einholen.

## 2. HANDEL IM WANDEL – VOM E-COMMERCE ZUM NEW COMMERCE

Schon seit den Anfängen des Einzelhandels interessieren sich die Verbraucher beziehungsweise die Kunden für eine zuverlässige Verfügbarkeit der Waren in einer guten Qualität zu fairen Preisen. Im Gegenzug sind die Händler daran interessiert, möglichst viele Waren zu möglichst hohen Preisen zu verkaufen. An diesem Gefüge hat sich im Prinzip bis heute nichts geändert. Was sich indes geändert hat, sind die ökonomischen und technischen Rahmenbedingungen, unter denen der Handel stattfindet.<sup>7</sup>

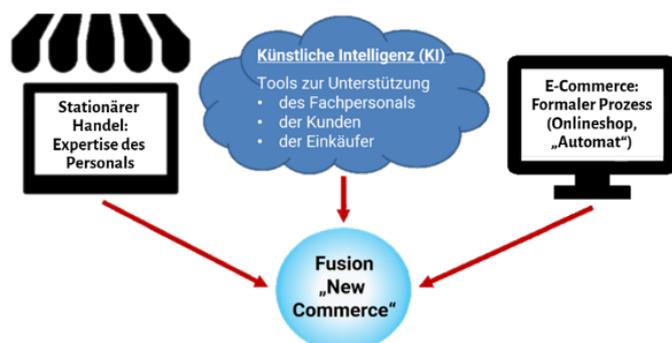
Die zentrale Frage ist, ob KI im Handel für Kunden und Einkäufer einen neuen Zugang zu Gütern und Dienstleistungen verspricht.

<sup>6</sup> Mertens, P./Barbian, D./Baier, St. (2017): „Digitalisierung und Industrie 4.0 – eine Relativierung“.

<sup>7</sup> Hofmann, G. R. (2011): „Quality, pricing and success in electronic retailing – what makes an e-shop successful?“ S. 156 – 158.

Im stationären Handel steht die Expertise des vertrauenswürdigen Personals beziehungsweise der Händler im Mittelpunkt. Es ist das Ziel des menschlichen Personals, die Bedürfnisse der Kunden zu erkennen und dem von ihnen geäußerten Bedarf mit einem entsprechenden Angebot (qualitativ, quantitativ und preislich) zu begegnen. Es gilt, die kundenseitige Nachfrage zu befriedigen, um einen Umsatz zu erzielen – dem ein entsprechender Nutzwert auf der Kundenseite gegenübersteht.

Im internetbasierten Handel (E-Commerce) hingegen steht ein zuverlässiger formaler – und daher automatisierbarer – Prozess im Mittelpunkt. Das Shopsystem ist im Kern ein Automat und hält einen elektronischen Katalog vor, der es ermöglicht, zu finden und zu stöbern, zu bestellen und der die Lieferung veranlasst.



**Abb. 2:** *New Commerce als eine Fusion von stationärem Handel, E-Commerce und KI*

### 3. AKZEPTANZ VON SYSTEMEN UND VERFAHREN

Jeder technische Fortschritt – auch in der Internetwirtschaft – bringt notwendigerweise die Frage nach der Akzeptanz der entwickelten Technologien, Systeme und Verfahren mit sich. Bezüglich der Akzeptanz ist prinzipiell zwischen der aktiven und der passiven Akzeptanz zu unterscheiden.

Unter der aktiven Akzeptanz versteht man eine Zustimmung, Benutzung und Teilnahme, also ein aktives Handeln oder zumindest eine positive Sichtweise auf ein bestimmtes Thema. Beim Einsatz von KI im Handel bedeutet aktive Akzeptanz das Erwerben und Benutzen der Systeme sowie die Bereitschaft, die entsprechenden Kosten zu tragen.

Die passive Akzeptanz hingegen beschreibt kein aktives Handeln, sondern lediglich eine Toleranz oder Duldung der aktiven Akzeptanz anderer. Die passive Akzeptanz verlangt zum Teil sogar eine entsprechende Entschädigung für diese Duldung.<sup>8</sup> Beim Einsatz von KI im Handel bedeutet passive Akzeptanz, dass die Benutzung der Systeme durch am eigentlichen Geschäft unbeteiligte Dritte, wie Regierung und Verwaltung, Verbände, Verbraucherschützer etc., toleriert wird. In der gesellschaftlich-politischen Debatte hat die passive Akzeptanz in der Regel einen höheren Stellenwert als die aktive Akzeptanz.

Die aktive und die passive Akzeptanz stützen sich gleichermaßen auf drei Faktoren:

**1. Vertrauen** in die Anbieter einer Ware oder Dienstleistung: Vertrauen reduziert die Komplexität des sozialen Kontextes und gleicht Nichtwissen bezüglich der Funktionalität und der Zuverlässigkeit des Akzeptanzobjekts aus. Vertrauen wird in einem sozialen Kontext erworben – insbesondere durch bewährte „vertrauensbildende“ Mechanismen der Kommunikation.

**2. Nutzwert** der angebotenen Ware oder Dienstleistung: Hierzu zählt natürlich der Preis der Ware, der in Relation zu einer wirtschaftlichen Rendite oder einem psychosozialen und ökonomischen Nutzwert gesehen wird. Außerdem zählen hierzu Aspekte der technischen Funktionalität, der statistisch messbaren Zuverlässigkeit der Produkte oder Verfahren sowie Aspekte des durch eine Ware hervorgerufenen Vergnügungs- oder Unterhaltungswertes.

**3. Gesellschaftlich-ethische Komponente:** Die Leitfrage ist, ob der Erwerb und Gebrauch einer Ware oder die Inanspruchnahme einer Dienstleistung als eine vertretbare Handlung gewertet werden kann. Einer Akzeptanz hinderlich sind Produkte, die beispielsweise gesundheits- und umweltschädlich sind oder gegen soziale Gepflogenheiten wie etwa das Verbot von Kinderarbeit verstoßen.

Die drei Faktoren bilden ein die Gesamtakzeptanz stabilisierendes „Dreibein“. Wird ein Faktor nicht erfüllt oder fallen gar zwei der Faktoren aus, gerät die Gesamtakzeptanz in Schiefelage. Insbesondere kann die Gesamtakzeptanz von Systemen und Dienstleistungen – auch höchster technischer Qualität – durch eine mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz geschmälert werden.

---

<sup>8</sup> Schumacher, M./Hofmann, G. R. (2016): „Case-based Evidence“, S. 22.

Bei der Einführung von neuen Technologien wie der Anwendung von KI im Handel ist nicht nur die aktive Akzeptanz wichtig, die die Nutzer direkt betrifft. Wird zum Beispiel ein Artikelfinder eingeführt und im Gegenzug das Personal reduziert, das Kunden dabei unterstützt, gesuchte Produkte im Markt zu finden, würden diejenigen, die mit dem Artikelfinder nicht zurechtkommen, weder aktiv noch passiv diese Modernisierung akzeptieren.

## 4. FÜNF SZENARIEN DER KI IM HANDEL

Wie eingangs erläutert ist der Begriff der „KI“ nicht eindeutig definiert und auch der Begriff „Handel“ ist von einer Vielzahl von Bestimmungsstücken geprägt. Wenn die Frage der Akzeptanz von KI im Handel im Rahmen einer konkreten Szenarien-basierten Untersuchung adressiert werden soll, sind dahingehende allgemeine Definitionen aber fast entbehrlich. Bei der Auswahl der Szenarien wurden als wesentliche Hauptaufgaben auf Seiten der Händler Werbung, Disposition und Preisbildung und auf Seiten der Kunden Suche, Auswahl und Bestellung identifiziert.

Im Folgenden werden fünf Szenarien näher erläutert:

1. KI-basierte Informationssysteme,
2. KI-basiertes Fuzzy Matching,
3. KI-basierte Plausibilität,
4. KI-basierte Handelsanbahnung und
5. KI-basierte dynamische Preisbildung.

Analog zu den KI-Szenarien und zum besseren Verständnis wird der jeweilige Prozess dargestellt, wie er klassisch im Einzelhandel – ohne Einsatz von KI – vonstattengeht. Die Verfasser definierten für diese Publikation diese fünf Szenarien als initiale Akzeptanzobjekte für die weiteren Untersuchungen. In den Experteninterviews wurde explizit nach weiteren Szenarien gefragt, um den Diskurs dahingehend erweitern zu können.

## 4.1 KI-BASIERTE INFORMATIONSSYSTEME

Sogenannte „Artikelfinder-Systeme“ sind direkt an die Produktdatenbank des Handelsunternehmens angeschlossen. Sie sind als intelligente Informationssysteme für die Kunden in der Lage, den Verkaufs- und Beratungsprozess im stationären Handel wie beispielsweise einem Verbrauchermarkt zu unterstützen. Sie liefern nicht nur sämtliche Daten über alle im Markt angebotenen Produkte, sie navigieren außerdem Kunden mithilfe einer Standortbeschreibung über den günstigsten Weg zum Lager- oder Regalort der Ware. Um diese Navigation noch effektiver zu gestalten, wurden mobile Artikelfinder zur Verwendung auf dem Smartphone konzipiert. Somit kann die Einkaufsrouten dem Kunden stets aktuell visualisiert und angezeigt werden.<sup>9</sup>

Hat ein Kunde im Supermarkt beispielsweise Probleme beim Finden eines bestimmten Produkts, vergehen einige Minuten, bis er einen Mitarbeiter entdeckt und ihm seine Bedürfnisse geschildert hat und zum gewünschten Regal geführt wurde. Hat der Kunde die Möglichkeit, das gewünschte Produkt im Artikelfinder einzugeben, erhält er im besten Fall innerhalb von Sekunden Beschreibung, Standort und Preisinformationen. Dies führt dazu, dass der Mitarbeiter nicht weiter in den Verkaufs- und Beratungsprozess eingebunden werden muss.

Im Supermarkt könnte damit eine große Zeitersparnis für den Mitarbeiter erreicht werden, da die Beratungsaufgaben reduziert werden. Der Service in Form eines KI-Informationssystems wirkt nicht nur kostensenkend, er steigert außerdem die Kundenzufriedenheit durch effizientere Einkaufsmöglichkeiten.

## 4.2 KI-BASIERTES FUZZY MATCHING

Das Fuzzy Matching (unscharfe oder fehlertolerante Suche) zeigt möglichst zuverlässig und eindeutig Ergebnisse – auch auf der Basis undeutlich oder nicht fachgerecht formulierter Nachfragen und Bedürfnisse. Die Anwendung kommt zum Einsatz, wenn Suchwörter fachlich oder orthografisch fehlerhaft eingegeben werden. Ein „Fuzzy“-Suchalgorithmus kann in diesen Fällen durch das Verschieben oder Austauschen von Buchstaben und das Überprüfen von Synonymen, auch über phonetisch ähnlich klingende Wörter, passende Suchergebnisse vorschlagen. Diese werden zum Beispiel auf Plattformen wie Google mit dem Hinweis „Meintest du:“ angezeigt.<sup>10</sup> Um die Notwendigkeit und den Vorteil eines Fuzzy-Matching-Systems im Handel zu verdeutlichen, wird ein entsprechender beispielhafter Verkaufsprozess in der Pharmabranche skizziert:

<sup>9</sup> Speicher, M. (o. D.): „Artikelfinder“.

<sup>10</sup> ITwissen.info (2013): „Fuzzy-Suche“.

Ein Kunde fragt in einer Apotheke nach dem Produkt „Nasensprüh plus“. Weder bietet die Apotheke ein Produkt mit diesem Namen an, noch haben die PTA jemals etwas von diesem Produkt gehört. Bis sich beide auf das eigentliche Produkt „Rhinospray plus“ verständigen, vergehen einige – personalkosten-intensive – Minuten.

Die KI-Anwendung böte nun die Möglichkeit, den unscharfen Begriff „Nasensprüh plus“ in das Fuzzy-Matching-System einzugeben. Es könnte sich hierbei um eine vorwettbewerblich in einer Apothekensoftware integrierte oder absolut eigenständige Anwendung „as a Service“ handeln. Der Suchalgorithmus ersetzt die Buchstaben so, dass sich aus dem gesuchten Wort „Nasensprüh“ der sinnvolle Begriff „Nasenspray“ ergibt. Durch das Präfix „Rhino“ – zu Deutsch „Nase“ – und den Zusatz „plus“ kann die KI letztlich eine Verbindung zum Produkt „Rhinospray plus“ bilden. Das Suchergebnis wird dem Nutzer innerhalb weniger Sekunden angezeigt. Der Kunde bestätigt das vorgeschlagene Produkt. Die Dauer des Prozesses beträgt weniger als eine Minute.

Mithilfe eines KI-basierten Fuzzy-Matching-Systems könnte der zeitliche Aufwand des Verkaufsprozesses wesentlich reduziert werden. Schlussendlich steigt die Kundenzufriedenheit aufgrund einer schnellen und erfolgreichen Betreuung auch bei unscharfen, nicht fachgerecht oder komplex formulierten Kundenbedürfnissen.

## 4.3 KI-BASIERTE PLAUSIBILITÄT

Eine Plausibilitätsprüfung untersucht Bestelldaten, ob sie glaubwürdig oder plausibel sind. Das Anwendungsszenario der KI-Plausibilität enthält daher unter anderem das Erkennen unrealistischer Bedarfe, Vorschläge zu einer sinnvollen Korrektur von Bestellungen sowie die Kompatibilitätsprüfung.<sup>11</sup> Das Erkennen unrealistischer Bedarfe schließt Fehler ein, die oft leichtsinnig bei der Bestellung in einem Onlineshop gemacht werden. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn ein Produkt mit der Stückzahl 1 bestellt werden soll, der Besteller jedoch aus Versehen 11 Stück bei der Menge eingegeben hat. Bei einer klassischen, routinemäßigen Behandlung der Bestellung würden dem Kunden 10 Stück zu viel zugesandt.

Von einer Kompatibilitätsprüfung spricht man in einem Onlineshop beispielsweise, wenn Zusammenhänge zwischen Produkten erkannt werden. Mögliche Anwendungsbereiche sind hier nochmals die Bestellprüfung oder auch personalisierte Angebote an Kunden. Bei der Bestellprüfung könnte zudem analysiert werden, ob die bestellte Menge auch „kontextsensitiv“ plausibel ist. Bestellt ein Kunde beispielsweise eine Packung Schrauben und elf Packungen Dübel in der passenden Größe, liegt der Verdacht nahe, dass er entweder zehn Packungen Schrauben zu wenig oder zehn Packungen Dübel zu viel bestellt.

<sup>11</sup> Hofmann, G. R. (2020): „Sind Computer dem Menschen überlegen?“.

Bei personalisierten Angeboten wird dem Kunden ein „plausibles“ passendes Produkt angeboten und das häufig günstiger als bei einem regulären Kauf. Das wäre zum Beispiel der Fall bei einem reduzierten Preis für Schrauben beim Kauf eines Schraubendreher-Sets – womit wir eine Verzahnung zum Szenario der „KI-basierten Handelsanbahnung“ sehen.

Im oben beschriebenen Szenario wurde durch einen Flüchtigkeitsfehler eine zu hohe Menge des Produkts bestellt. Die Innovation durch die Einführung des KI-Plausibilitätssystems ist die Prüfung von Aufträgen und Bestellungen nach ihrer Kompatibilität (Art und Menge), die etwaige Fehler in der Zusammensetzung oder unrealistische Bedarfe ermittelt. Dieses KI-System kann in sämtlichen Onlineshops für den Bestellvorgang genutzt werden, unabhängig davon, ob er aus der Kleidungs-, Werkzeug-, Lebensmittel- oder irgendeiner anderen Branche ist. Dementsprechend würde in diesem Beispiel im Bestellvorgang die KI mit einer Plausibilitätsprüfung vor dem Abschluss die Bestellung im Hinblick auf die Kompatibilität und logisch sinnvolle Menge prüfen und gegebenenfalls eine Warnung zur Richtigkeit der Bestellmenge ausgeben, sodass der Kunde diese im Bedarfsfall korrigieren kann.

Der Vergleich mit dem humanen Prozess ist bei dem Plausibilitätsszenario schwierig, da die Vorgänge, bei denen die KI eingesetzt würde, im stationären Handel wenig sinnvoll sind. So würde beispielsweise kaum jemand im stationären Handel aus Versehen elf Packungen eines Produkts kaufen, wenn er nur eine einzige wollte.

## 4.4 KI-BASIERTE HANDELSANBAHNUNG

Unter Handelsanbahnung wird die Vorbereitung der Anschaffung beziehungsweise des Verkaufs eines Wirtschaftsguts verstanden. Ein potenzieller Kunde begibt sich in den Einflussbereich des Händlers mit dem Ziel, einen Kaufvertrag abzuschließen. Im Vordergrund der Handelsanbahnung steht das Erkennen eines Bedürfnisses beim Interessenten, das befriedigt werden muss. Aus Händlerperspektive reicht es nicht, nur ein Bedürfnis zu erzeugen, um aus dem Kunden einen Käufer werden zu lassen. Erst wenn beim potenziellen Abnehmer ein Bedarf nach einem Konsumgut entsteht, hat dieser für das Handelsunternehmen eine Relevanz. Im Onlinehandel wird die Bedarfserkennung genutzt, um mit personalisierter und zielgenauer Werbung dem Kunden ein Angebot zu unterbreiten. Obwohl Targeting-Techniken (Keyword-, Kontext-, CRM-, Behavioral-, Re-Targeting usw.) allmählich präziser werden, bekommen etliche Kunden immer noch fehlplatzierte Werbung angezeigt, die als lästig angesehen wird und für das Unternehmen trotz der hohen Werbekosten keinen Mehrwert generiert.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Jansen, J. (2018): „Warum sich die Werbung immer stärker personalisiert“.

Im Folgenden wird als Analogiebeispiel ein einfaches Verkaufsszenario im Onlinehandel dargestellt, um die Effektivität der KI-Handelsanbahnung darzulegen:

Ein Kunde möchte in einem Onlineshop eine Bohrmaschine bestellen und erhält automatisch die Information, dass Kunden, die dieses Produkt kauften, zusätzlich einen Satz Bohrer gekauft haben. Das Interesse des Kunden wird geweckt und er kauft beide Artikel. Oder der Interessent erhält den Hinweis, dass es eine technische Weiterentwicklung der Bohrmaschine gibt, woraufhin er das „bessere“ – allerdings auch teurere – Produkt kauft.

Ein Kunde möchte in einem Onlineshop ein Buch bestellen und erhält automatisch die Information, dass Kunden, die dieses Produkt kauften, zusätzlich die Fortsetzung des ausgewählten Buches gekauft haben. Das Interesse des Kunden wird auch hier geweckt und er kauft beide Artikel ein.

Um dieses Szenario auf den stationären Handel zu übertragen, wird eine KI-Handelsanbahnung in ein KI-Informationssystem in Form eines Artikelfinders integriert. Das KI-Handelsanbahnungssystem ist nicht nur für seriöse Bedarfserkennung zuständig, sondern kann auch anhand des Kaufverhaltens und der getätigten Käufe neue künftige Bedarfe erkennen, die der Kunde gegenwärtig noch nicht kennt. Der Kunde kann sich dementsprechend über angebotene Waren im Artikelfinder informieren oder von der KI über eine mit der Verkaufsstelle verbundene, mobile Applikation informiert werden.

## 4.5 KI-BASIERTE DYNAMISCHE-PREISBILDUNG

Preisoptimierung beschreibt die Gesamtheit aller Verfahren der Preisbildung, die durch stetige Preisänderungen eines Händlers das Kaufverhalten der Kunden im Sinne des Händlers beeinflusst. Das erstrebte Ziel bleibt die Steigerung des Ertrags, den man bei gleichbleibendem Angebot erwirtschaftet.<sup>13</sup> Ein klassischer Fall von Preisoptimierung ist das Erstellen mehrerer differenzierter Preisszenarios für Güter wie Hotelübernachtungen, Flugbuchungen oder Modeprodukte in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt, der Nachfrage und dem Angebot. Bei Modeartikeln wird bereits im Voraus in Abhängigkeit von der Phase im Produktlebenszyklus von Preisreduzierungen ausgegangen. Diese Form von Preisbildung wird als „Markdown-Optimierung“ bezeichnet.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Prudsys (2018): „Dynamische Preisoptimierung“.

<sup>14</sup> Gläß, R. (2018): „Künstliche Intelligenz im Handel 2 – Anwendungen“, S. 29.

Eine weitere Abwandlung bildet die taktische Preisoptimierung. Hierbei wird bei Substitutionsprodukten unter Zuhilfenahme von ökonomischen Modellen kalkuliert, welche Waren mit hohen Stückerträgen infolge eines unattraktiven Kaufpreises nicht erworben werden. Hierzu zählt auch die Nicht-Weitergabe von günstigeren Einkaufspreisen. Im Anschluss werden zugunsten des Händlers diejenigen Konsumgüter im Preis erhöht, die einen niedrigen Stückertrag bringen, und parallel Güter mit hohem Stückertrag vergünstigt. Damit werden aus der Perspektive des Käufers die Produkte als begehrenswert angesehen, die für den Verkäufer den höchsten Gewinn erbringen.<sup>15</sup>

Weiteren Einfluss auf die Preisbildung hat die Preiselastizität: Waren mit niedriger Preiselastizität wirken sich bei Preisveränderungen im Absatz kaum aus. Die Nutzung von Preisbildungsmethoden lässt sich zudem auf geografischer, zeitlicher und individueller Ebene betrachten. In der geografischen Beobachtung wird nicht nur aufgrund unterschiedlicher regionaler Kaufkraft ein anderer Preis bestimmt, sondern auch infolge höherer Aufwendungen, die beim Verkauf anfallen (Miete, Personalkosten: Mindestlohn in Deutschland, Lieferwege, Skaleneffekte usw.).

In der Absatzplanung könnte durch entsprechende KI zuverlässig der Waren- und Materialbedarf von Unternehmen prognostiziert werden. Hierzu werden Faktoren wie Nachfrage, Trends, Wetter, Verkaufshistorie, Gesamtmarktentwicklung, Marktvolumen und Marktpotenzial herangezogen. Die Analyse des tatsächlichen Absatzes sorgt dafür, dass die lernfähigen Algorithmen die einzelnen Faktoren immer besser gewichten können und somit im Laufe der Zeit einen kontinuierlich genauer werdenden Bedarf ermitteln. Die Vorteile für die Betriebe liegen in der besseren Planung von Warenbeständen mithilfe präziser Prognosen, in der Gewinnsteigerung sowie Minimierung von Abschreibungen und einer optimalen Produktionssteuerung.<sup>16</sup>

Durch den Einsatz von KI kann nicht nur der maximale Stückertrag bei saisonalen Produkten erreicht werden. KI eignet sich zudem ausgezeichnet bei verderblichen Lebensmitteln, deren Preis zeitlich optimiert werden kann, um so Verluste durch das Wegwerfen der Produkte und Entsorgungskosten zu vermeiden. Die Potenziale dieser KI-Anwendung können nicht nur gewinnbringend sein. Sie können zudem einen positiven Beitrag zur nachhaltigen und bewussten Ressourcenverwendung leisten.

<sup>15</sup> Hertel, J. (2009): „Wie taktische Preisoptimierung funktioniert“.

<sup>16</sup> Tiedemann, M. (2018): „Der Konkurrenz ein Stück voraus – mit KI-gestützten Absatzprognosen“.

## 5. EINSCHÄTZUNGEN UND SYNOPSE-MODELL DURCH EXPERTENINTERVIEWS

In den durchgeführten qualitativen Experteninterviews lag der Fokus auf Trends und Perspektiven sowie möglichen Hemmnissen bei der Entwicklung und Etablierung von KI-Anwendungen im Handel. Darüber hinaus wurden den Experten die identifizierten fünf KI-Szenarien vorgelegt, um sie einer Einzelbewertung zu unterziehen. Die Interviewpartner wurden im Sinne einer möglichst umfassenden argumentativen Abdeckung des Diskursgegenstands ausgewählt. An der Interviewserie nahmen Vertreter folgender Unternehmen teil:

- KPMG AG, Center of Excellence for Data & Analytics
- Verband der Vereine Creditreform e. V.
- REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
- Mittelstandsverbund – ZGV e. V.
- DFKI Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
- intelligent views GmbH

Im Folgenden werden die wesentlichen Aussagen und Befunde aus den Interviews zusammengefasst. Eine Namensnennung im Sinne einer individuellen Zuordnung und Identifizierung der befragten Personen erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Ergebnisdarstellung nicht.

### 5.1 EINSCHÄTZUNG DER BEDEUTUNG UND DEFINITION VON KI

In den Interviews wurde bestätigt, dass zurzeit noch ein gemeinsames Verständnis von KI fehlt. Wesentliches Merkmal von KI sei zum einen, dass die geistige Leistung des Menschen durch den Computer unterstützt und dargestellt werde. Zum anderen seien unter KI Methoden und Verfahren von selbstlernenden Algorithmen zu verstehen, um Vorhersagen zu treffen („Predictive Analytics“). Die Systeme müssen nach Ansicht der Experten nicht „lernen“, um KI zu sein. Anstelle von „Lernen“ solle eher von „Trainieren“ oder „Adaptieren“ gesprochen werden. Ein echtes maschinelles „Lernen“ in seiner vollen sozialen Komplexität gäbe es bislang nicht.

Den derzeitigen KI-Hype sehen die Experten durchaus als nützlich – quasi als einen „Rückenwind“ für die Stimulierung dahingehender Investitionen – für die weitere Entwicklung und Forschung. Dieser Hype werde sich vermutlich auch wieder abschwächen. Er werde aber im Vergleich zum – von Scheer geschil-

dernten – ehemaligen KI-Hype nachhaltiger sein, da es mittlerweile eine Vielzahl industrieller Anwendungsmöglichkeiten gebe. Gelegentlich müssten die Erwartungen etwas gedämpft werden, da KI nicht jedes Problem lösen könne.

KI kann dann zum Einsatz kommen, wenn die Prozesse der Anwendung formal beschreibbar sind. Speziell für den Handel ist der KI-Hype eine Herausforderung, da der traditionelle Handel mit Blick auf die Generierung und Auswertung von für die KI-Systeme erforderlichen großen und qualitativ hinreichenden Datenmengen eher reaktiv ist. Es gebe keine breit etablierte geschlossene Theorie („wie man das macht“) zur Verwendung von KI für Kunden und Handel.

## 5.2 EINSCHÄTZUNG ZUR ERKENNBARKEIT VON KI-ANWENDUNGEN

Die KI-Systeme sollten nach einhelliger Meinung der Experten in der Interaktion mit dem Menschen (insbesondere bei Dialogsystemen wie beispielsweise bei „Chatbots“) als Maschine erkennbar sein und nicht vorgeben, ein Mensch zu sein. Eine exakte und komplette Nachahmung menschlichen Verhaltens gelinge ohnehin nicht, sodass eine zu menschliche Anmutung eher zu Irritationen und Problemen bei der Akzeptanz führe. Wenn optisch klar erkennbar ist, dass mit einer Maschine gesprochen wird, könne die Anmutung jedoch „menschlich“ sein (wie dies etwa bei Pflegerobotern realisiert wird).

## 5.3 EINSCHÄTZUNG DER HEMMNISSE

Ein Hemmnis, insbesondere für das Entwickeln und Testen von KI-Anwendungen, besteht laut den Experten durch die derzeitige Datenschutzgesetzgebung in Europa. Innovative Unternehmen in Europa werden den Experten zufolge durch die Gesetzgebung ausgebremst, während Wettbewerber in den USA oder Asien ohne diese Beschränkungen arbeiten könnten.

Die Gesprächspartner äußerten die Meinung, dass „gängige Muster“, die von KI-Anwendungen identifiziert werden, durchaus auch kritisch zu sehen sind: Menschen stumpften ab, wenn man ihnen immer (nur) das als Angebot präsentiere, was sie „schon immer“ kauften. Wichtig für den Erfolg von Werbung sei es, Neuigkeiten zu zeigen. Cross-Selling funktioniere nur noch, wenn es intelligent sei, was wiederum von „guten“ Kundenmodellen abhängt.

Die einzelnen Händler schützen „ihre“ Daten über die Maßen (ein Kulturproblem) und auch die Datenverarbeitungssysteme der unterschiedlichen Handelsverbände sind nicht kompatibel (ein technologisches Strukturproblem). Das dürfte für die Entwicklung von vorwettbewerblichen und unternehmensübergreifenden Szenarien kaum nützlich sein.

Verbindliche Verfügbarkeits- und Bestandspflege ist wichtig. Die Daten müssen qualitativ abgesichert sein – was nicht immer in dem Maß erreicht wird, wie das wünschenswert wäre. Dieses Problem ist jedoch schon aus älteren Marktplatzkonzepten bekannt.

## **5.4 EINSCHÄTZUNG DER ROLLE VON VERTRAUEN UND ETHIK**

Nach Ansicht der Experten haben viele Menschen ein veritables Vertrauensproblem mit den Anbietern und Betreibern von KI-Systemen. Transparenz und Erklärbarkeit seien daher sehr wichtig. Es brauche zudem eine manuelle Kontrollierbarkeit der Systeme – im entsprechenden Notfall.

Für die Zukunft sei eine explizit beschriebene Ethik, wie mit KI umgegangen werden soll, wichtig. Es müsse transparent sein, wann man es mit Computern und wann mit Menschen zu tun hat. Ein „Automat“ müsse auch abschaltbar sein, beziehungsweise sollte seine (Fehl-)Funktion manuell umgangen werden können. Die Experten gaben zu bedenken, dass mithilfe von KI mehr „Ergebnisse“ errechnet werden könnten als schlussendlich – insbesondere aus ethischen Gründen – verwendet werden. Es sollten nur die Informationen über einen Kunden in ein Kundenmodell fließen, die für einen realistischen Business Case verwendet werden. Das Erheben und Speichern personalisierter Informationen könnte auch übersteuert werden.

Problematisch für das Vertrauen in die Ergebnisse von KI-Anwendungen sei zudem, dass die Modelle, die beispielsweise mit neuronalen Netzen entwickelt werden, sehr schwer – oder überhaupt nicht – nachzuvollziehen sind. Der Mensch würde KI-Systeme letztendlich dann akzeptieren, wenn der Nutzen überzeuge und Mehrwert vorhanden sei. Deshalb brauche es seriöse Rahmenbedingungen im EU-Raum mit transparenten Regeln.

## 5.5 BESTÄTIGUNG DER FÜNF KI-SZENARIEN IN DER JEWEILIGEN EINZELBEWERTUNG

Die Experten bestätigten, dass die eingangs vorgestellten Szenarien die derzeit für den Handel wohl am meisten relevanten KI-Anwendungsgebiete abdecken. In der Einzelbewertung der Szenarien sind folgende Aussagen hervorzuheben:

### **KI-basierte Informationssysteme:**

Diese Systeme seien bereits weit verbreitet. Sie seien als eher weniger anspruchsvolle KI einzuordnen. Nichtsdestoweniger seien sie relevant. Viel Potenzial für die Zukunft sehen die Experten in KI-Informationssystemen insbesondere im Kontext von Omni-Channel-Services und bei intelligenten Einkaufslisten.

### **KI-basiertes Fuzzy Matching:**

Online – etwa bei der Google-Suche – funktioniere Fuzzy Matching bereits recht gut. Im stationären Handel seien noch keine Anwendungsszenarien für den Kunden etabliert. An der Kasse im Markt werde teilweise mit Bilderkennung gearbeitet, um beispielsweise bei fehlender Barcodenummer die richtigen Artikel zu ermitteln. Eine vielversprechende Anwendung von Fuzzy Matching sei in Dialogsystemen wie der „Intend Recognition“ zu sehen. Hier sagt der Kunde dem System, was ihm beim Kauf eines bestimmten Produkts wichtig ist. Das KI-System zieht daraus Schlüsse und gibt schließlich eine Empfehlung. Die Herausforderung bestehe allerdings insbesondere darin, die für das Fuzzy Matching relevanten Produktattribute zu identifizieren und qualitativ hochwertig zu erfassen.

### **KI-basierte Plausibilität:**

Anwendungen zur Plausibilitätsprüfung seien immer dann sinnvoll einsetzbar, wenn es um mehrere Komponenten eines Einkaufsportfolios geht. Hier sehen die Experten eine gute maschinelle Unterstützung des Beratungs- und Verkaufspersonals im stationären Handel.

Diese Anwendung habe auch Relevanz für die internen Prozesse eines Handelsunternehmens – etwa als Prognoseverfahren für Dispositionsentscheidungen.

### **KI-basierte Handelsanbahnung:**

Dieses Szenario hat nach Expertenmeinung das größte kommerzielle Potenzial, wenngleich zahlreiche Herausforderungen zu meistern seien. Eine große Herausforderung bestehe etwa darin, die relevanten Produktattribute zu identifizieren und für das komplette Sortiment eines Händlers zu pflegen. Für eine zielgerichtete Handelsanbahnung müssten auch unterschiedliche Personen erkannt werden, die das gleiche Endgerät nutzen und möglicherweise über gleiche Portale suchen und einkaufen.

### **KI-basierte dynamische Preisbildung:**

Dynamische Preise, wie sie beispielsweise an Tankstellen oder in der Reisebranche bereits gang und gäbe sind, könnten theoretisch auch im stationären Einzelhandel – sogar kundenspezifisch – ein Zukunftsszenario sein. Dies wird jedoch von den Experten auch als kritisch angesehen: Im klassischen stationären Einzelhandel sei die Preisbildung eher eine strategische Entscheidung und in Deutschland habe man sich – vor allem im Lebensmittelbereich – eher für weitgehend statische Preise entschieden. Das Preisbild eines Händlers sei sehr wichtig und könnte durch dynamische Preisbildung beliebig verwischt werden. Was hingegen bereits erfolgreich umgesetzt werde, seien personalisierte Rabatte für Kunden in einer bestimmten Warengruppe. Das Ziel sei es hierbei, neue Warengruppen für Kunden zu erschließen. Ebenso üblich sei es, Preise für ablaufende Lebensmittel zu vergünstigen. Problematisch werde es dann, wenn die Mechanismen, die zur Preisbildung führen, vom Kunden nicht nachvollzogen werden können.

Die dynamische Preisbildung basiert auf Vorhersagen, die jedoch nicht nur zur Preisbildung, sondern auch zur Mengen- oder Zeitdisposition genutzt werden können. Dies sei bereits gängige Praxis, könne jedoch mithilfe von KI präziser und besser werden.

## **6. FAZIT**

Die hier vorgestellte Untersuchung kommt zu der Erkenntnis, dass den komplexen technologischen Themen der Digitalisierung und der KI zumindest in größeren Handelsunternehmen positiv begegnet wird und sie dahingehend keine Verunsicherung auslösen oder gar einen „Angstfaktor“ darstellen.

Die Interviews vermitteln den Eindruck, dass es kaum Probleme bei der Akzeptanz der angesprochenen KI-Szenarien geben wird, solange diese einen nachvollziehbaren ökonomischen Mehrwert liefern. Die

größten Einflussfaktoren für die Implementierung KI-unterstützter Systeme sind der Preis und die Komplexität. Bezüglich der Veränderung der Arbeitswelt teilen sich indes die Meinungen. Während ein Teil der Experten eine Verlagerung der beruflichen Tätigkeitsfelder bis hin zum Verlust von Arbeitsplätzen erwartet, ist die Veränderung für andere nicht unbedingt prognostizierbar. Sie können sich zu gravierenden Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt nicht äußern.

Ein genauer Zeitraum, wann (!) welche KI-Anwendungen in welcher Branche großflächig zum Einsatz kommen, konnte hier nicht abgeschätzt werden. An der momentanen Entwicklung ist jedoch zu erkennen, dass es in den nächsten Jahren immer mehr praxisrelevante Anwendungen und ausgereifte Forschungen geben wird. So verwendet beispielsweise einer der Interviewpartner bereits vier der fünf beschriebenen KI-Anwendungen – mit durchaus zufriedenstellenden Ergebnissen.

Durch die Wettbewerbssituation auf dem Markt reicht es für Handelsunternehmen nicht mehr, nur auf einem Vertriebskanal aktiv zu sein. Da die Zahl der Verkaufswege stetig wächst und auf den Trend des Cross-Channel-Vertriebs hinausläuft, wird der Verkaufsprozess technologisch und organisatorisch komplexer. Schlussfolgernd sorgt diese Entwicklung zwangsläufig für eine größere Tragweite der KI.

Während größere Unternehmen und Konzerne auf dem digitalen Vormarsch sind, wird die Digitalisierung für kleine und mittelständische Handelsbetriebe wohl zu einer finanziellen Herausforderung führen. Es sind hier eventuell vorwettbewerbliche und auch „genossenschaftliche“ Ansätze für eine Nutzung der KI-Systeme – im Sinne von „KI as a Service“ – in Betracht zu ziehen.

Indes geht die „große Digitalisierung“ weiter – eine Konsolidierung der Entwicklung ist zurzeit nicht absehbar. KI-Methoden und -Systeme werden im Handel eine wichtige Rolle spielen.

## 7. BESTEN DANK

Die Verfasser bedanken sich bei den studierenden Herren Dejan Bijelic, Daniel Hißlinger und David Spilker, die im Sommersemester 2019 die Seminararbeit „Akzeptanz von Anwendungsszenarien der KI im Handel“ erstellt haben. Sie haben entscheidend zu den initialen Definitionen der betrachteten Szenarien beigetragen und deren prinzipielle Plausibilität mit einer Reihe von regionalen Vertretern des gewerblichen Handels evaluiert.

Zudem geht unser Dank an Emma Wehrwein und Hauke Timmermann vom eco – Verband der Internetwirtschaft e. V., die die genannte Seminararbeit und diese Publikation mitbetreut haben.

## 8. LITERATURVERZEICHNIS

Bundesministerium für Bildung und Forschung, o. A., (2018): „Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz“. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2018/20180718-gem-pm-eckpunkte-der-bundesregierung-fuer-eine-strategie-kuenstliche-intelligenz.html>, abgerufen am 15.06.2019.

eco Verband (2019): „Neue eco Studie untersucht Wirtschaftspotenziale von Künstlicher Intelligenz: 13 Prozent höheres BIP bis 2025 möglich“. <https://www.eco.de/presse/neue-eco-studie-untersucht-wirtschaftspotenziale-von-kuenstlicher-intelligenz-13-prozent-hoeheres-bip-bis-2025-moeglich/>, abgerufen am 15.02.2020.

Gläß, Rainer (2018): „Künstliche Intelligenz im Handel 2 – Anwendungen“. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Hertel, Joachim (2009): „Wie taktische Preisoptimierung funktioniert.“ Absatzwirtschaft (online) am 18.11.2009. <https://www.absatzwirtschaft.de/wie-taktische-preisoptimierung-funktioniert-8493/>, abgerufen am 15.06.2019.

Hofmann, Georg Rainer (2020): „Sind Computer dem Menschen überlegen?“ – Beitrag zur Ringvorlesung „Digitaler Wandel“ an der TH Aschaffenburg, gehalten am 13. 01. 2020, abrufbar unter <https://www.main-project.eu/>.

Hofmann, Georg Rainer (2011): „Quality, pricing and success in electronic retailing – what makes an e-shop successful? World Review of Entrepreneurship, Management and Sust. Development, Vol. 7, No. 2.

ITwissen.info, o. A. (2013): „Fuzzy-Suche“, 25. 03. 2013, <https://www.itwissen.info/Fuzzy-Suche-fuzzy-search.html>, abgerufen am 09.06.2019.

Jansen, Jonas (2018): „Warum sich die Werbung immer stärker personalisiert“ vom 16.09.2018, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/diginomics/warum-sich-die-werbung-immer-staerker-personalisiert-15788686.html>, abgerufen am 15.06.2019.

Mertens, Peter/Barbian, Dina/Baier, Stephan (2017): „Digitalisierung und Industrie 4.0 – eine Relativierung“, Springer Vieweg, Wiesbaden.

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2019): „schwarzrotgold – Das Magazin der Bundesregierung“, Ausgabe 3/2019, Berlin.

Prudsys, GK Software Group (2019): „Dynamische Preisoptimierung“, <https://prudsys.de/preisoptimierung/>, abgerufen am 15.06.2019.

Scheer, August-Wilhelm (2018): „Der zweite Aufguss ist stärker“. Dinner Speech anlässlich der Feier des 30-jährigen Bestehens des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) am 18.10.2018 in Berlin. <https://www.aws-institut.de/im-io/allgemein/der-zweite-aufguss-ist-staerker/>, abgerufen am 17.02.2020

Schumacher, Meike/Hofmann, Georg Rainer (2016): „Case-based Evidence – Grundlagen und Anwendung: Prognose und Verbesserung der Akzeptanz von Produkten und Projekten“, Springer Vieweg, Wiesbaden.  
Speicher, Marco (o. D.): „Artikelfinder“, Innovative Retail Laboratory, <https://www.innovative-retail.de/index.php?id=86>, abgerufen am 10.06.2019.

Tidemann, Michaela (2018): „Der Konkurrenz ein Stück voraus – mit KI-gestützten Absatzprognosen“, Blogbeitrag bei Alexander Thamm GmbH am 19.06.2018. <https://www.alexanderthamm.com/de/artikel/ki-gestuetzte-absatzprognosen/>, abgerufen am 10.06.2019.

Wikipedia-Artikel „Künstliche Intelligenz“, [https://de.wikipedia.org/wiki/Künstliche\\_Intelligenz/](https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCnstliche_Intelligenz/), abgerufen am 17.02.2020.



**eco – Verband der Internetwirtschaft e. V.**

Lichtstraße 43h  
50825 Köln

fon: 0221 – 7000 48 – 0  
fax: 0221 – 7000 48 – 111

E-Mail: [info@eco.de](mailto:info@eco.de)  
Web: <https://www.eco.de>

Vereinsregister Köln  
Vereinsregisternummer: 14478

Umsatzsteueridentifikationsnummer:  
VAT-ID: DE 182676944

Vorstand:  
Oliver Süme (Vorsitzender)  
Klaus Landefeld (stv. Vorsitzender)  
Felix Höger  
Prof. Dr. Norbert Pohlmann

Hauptgeschäftsführer: Harald A. Summa  
Geschäftsführer: Alexander Rabe

Februar 2020