

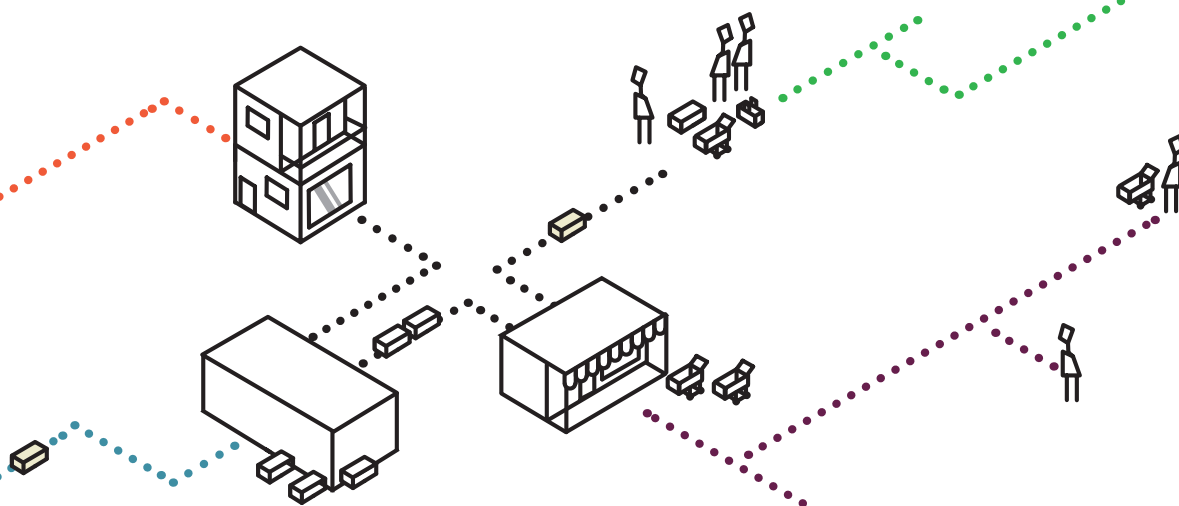
STUDIE IM AUFTRAG DES BUNDESMINISTERIUMS
FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE

PERSPEKTIVEN DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ FÜR DEN EINZELHANDEL IN DEUTSCHLAND

YOUSE: Mathias Jenny, Antonia Meißner, Dr. Sebastian Glende

EHI: Gerd Dellbrügge, Andreas Kruse

DFKI: Niels Will, Anna Lena Nowak



Studie durchgeführt von:

YOUSE®
real users, real innovation



EHI Retail Institute®

Impressum

Oktober 2019

Die in diesem Bericht beschriebene Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) durchgeführt.



YOUSE GmbH

Autor*innen:
Mathias Jenny
Antonia Meißner
Dr. Sebastian Glende

Gestaltung:
Kristin Bauer



DFKI GmbH

Autor*innen:
Niels Will
Anna Lena Nowak



EHI Retail Institute GmbH

Autoren:
Gerd Dellbrügge
Andreas Kruse

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	04
2. Analytisches Vorgehen	07
3. Bedeutung des Einzelhandels in Deutschland	11
4. Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen	15
5. Märkte und Branchen von KI	17
6. Anwendungen von KI im Einzelhandel	19
7. Chancen und Risiken von KI im Einzelhandel	30
8. Zukünftige Entwicklungen von KI im Einzelhandel	36
9. Herausforderungen für den Einzelhandel beim Einsatz von KI	40
10. Einstellungen der Verbraucher*innen zum Einsatz von KI im Einzelhandel	52
11. Empfehlungen an die Politik und an Unternehmen	56
12. Zusammenfassung	63
13. Fazit	66
Literaturverzeichnis	68
Anhang	72

Einleitung — 1

Der globale Trend zum kommerziellen Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) zeichnet sich deutlich ab und wird weiter rapide voranschreiten. Ein vielversprechendes Anwendungsfeld für KI-Technologien ist der Einzelhandel - sowohl der Online-Handel als auch der stationäre Handel. KI-Systeme können hochkomplexe, mit großen Datenmengen verbundene Aufgaben in Echtzeit bearbeiten und eine den Anforderungen entsprechende optimale Lösung generieren. Aus diesem Grund finden sich KI-Lösungen in unterschiedlichen Branchen wieder, wobei das Maschinelle Lernen (ML) eine Schlüsseltechnologie darstellt. Das derzeit höchste Marktpotential wird dabei klassischen Handels- und E-Commerce-Anwendungen sowie handelsnahen Einsatzbereichen zugeschrieben (vgl. Abb. 1). Gerade die aktuell relevanten Multi-, Cross- und Omnichannel-Geschäftsmodelle und auch die zunehmend verbreiteten Handelsplattformen und Marktplätze erfordern zur Verarbeitung von großen Datenmengen den Einsatz von KI-Technologien. Das geschätzte Marktpotential für den Bereich "Transport, Mobilität und Logistik" sowie für den Bereich "Kundendienst und Geschäftsdienstleistungen" ist im oberen Drittel aller aufgeführten Branchen angesiedelt.

Anwendungsbranchen für Maschinelles Lernen



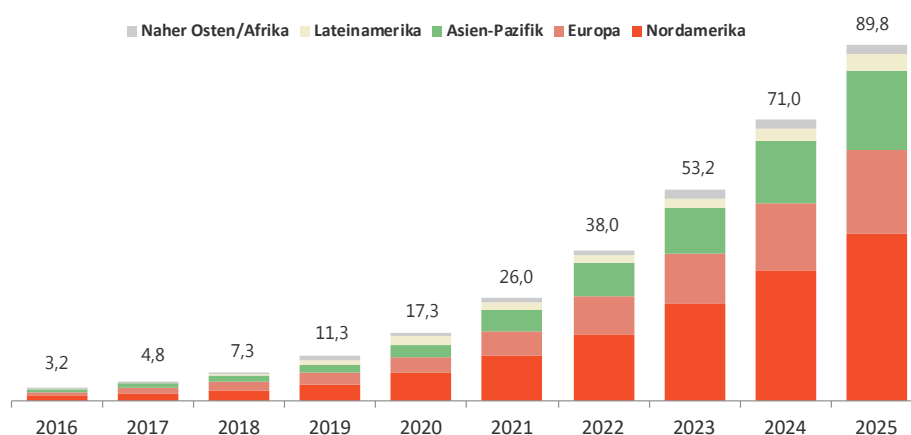
Der Trend, dass KI-Systeme in den letzten Jahren zunehmend in verschiedenen Branchen als Unterstützung eingesetzt wurden, zeigt sich ebenfalls in den Ergebnissen des Marktforschungsunternehmens Tractica. Während 2016 noch ein weltweiter Umsatz von 3,2 Milliarden US-Dollar mit Unternehmensanwendungen im Bereich der KI verzeichnet wurde, waren es 2018 bereits 7,3 Milliarden US-Dollar (vgl. Abb. 2). Für das Jahr 2020 werden weltweite Umsätze von

Abbildung 1: Anwendungsbranchen für Maschinelles Lernen (Rao & Verweij, 2017). Hervorgehoben sind die für den Einzelhandel identifizierten Kernanwendungsbranchen.

rund 17,3 Milliarden US-Dollar prognostiziert (Tractica, 2018). Auch der Einzelhandel setzt verstärkt auf KI. Die Anwendungsbereiche sind vielfältig und reichen von Logistiklösungen bis hin zum Kundenmanagement. KI-Systeme sind unter anderem in der Lage, Kommissionierreihenfolgen zu steuern, Lagerverwaltungssysteme zu optimieren und mit Hilfe von Robotern Bestandskontrollen durchzuführen bzw. gesamte Supply-Chain-Modelle zu optimieren.

KI HAT GROSSES
POTENTIAL

Prognostiziertes Marktpotenzial für KI-Anwendungen (Mrd. US \$)



Dennoch wird mit dem Einsatz dieser Technologien im Einzelhandel zögerlich umgegangen und der potenzielle Nutzen für diese Branche ist wenig präsent. So schreibt Gläß (2018a), dass derzeit nur 5 % der Möglichkeiten von KI im Handel umgesetzt werden. Auch beschreibt Gentsch (2018), dass trotz der großen Möglichkeiten durch KI Bewertungs- und Vorgehensmodelle für die Umsetzung von KI im Handel fehlen, um die viel postulierten Potentiale auch nutzbar zu machen. Die Gründe hierfür sind vielschichtig: Um sich gegenüber internationalen Online-Konzernen wettbewerbsfähig aufzustellen, müssen zwar stationäre Einzelhändler ihre Vorteile bezüglich Kundenvertrauen und Beratungskompetenz mit den Möglichkeiten der Digitalisierung kombinieren. Dies erfordert jedoch detaillierte und umfassende digitale Modelle von Geschäften sowie von Verkaufs- und Betriebsprozessen, die heute nicht aggregiert vorhanden sind. Die mangelnde Verfügbarkeit von Daten ist hierbei aber nur ein Teilaspekt: Eine fehlende Digitalisierungsstrategie im Unternehmen, schlechte Infrastruktur und unzureichende Rechenleistung sowie eine unklare Gesetzeslage bezüglich Datenschutzvorschriften und Skepsis durch mangelndes Wissen sind nur einige Beispiele für einen zögerlichen Umgang mit dieser Technologie. Nicht zuletzt müssen aber alle Maßnahmen, die von Unternehmen zur Umstellung ihres Geschäfts auf das digitale Zeitalter durchgeführt werden, einen deutlichen Mehrwert für die Kund*innen und das Unternehmen aufzeigen.

Um die zukünftige Nutzung und Adaption von KI-Technologien auch im Einzelhandel voranzutreiben, hat die Bundesregierung mit ihrer "Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung" im November 2018 die Grundlagen zur Formulierung der Ziele festgelegt (Bundesregierung, 2018). Diese zielt darauf ab, den exzellenten Forschungsstandort Deutschland zu sichern, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft auszubauen und die vielfältigen An-

Abbildung 2:
Prognostiziertes Marktpotenzial für KI-Anwendungen, angegeben in Milliarden US-Dollar (Tractica, 2018).

IM EINZELHANDEL IST
KI NOCH NICHT VOLL-
STÄNDIG ANGEKOMMEN

wendungsmöglichkeiten von KI in allen Bereichen der Gesellschaft im Sinne eines spürbaren gesellschaftlichen Fortschritts und im Interesse der Bürger*innen zu fördern. Insbesondere sollen bestehende Stärken der KI in Deutschland aufgegriffen und in Bereiche mit noch nicht oder wenig ausgeschöpftem Potential übertragen werden. Einer dieser Bereiche ist der Einzelhandel. Ziel dieser Studie ist es daher, einen umfassenden Überblick über den Einsatz von KI-basierten Technologien im Einzelhandel, aktuelle Trends, Potentiale und Herausforderungen zu geben.

Hierzu wird nachfolgend in Kapitel 2 ein Überblick über das Studiendesign gegeben und in Kapitel 3 die allgemeine Bedeutung des Einzelhandels in Deutschland beleuchtet. Die Kapitel 4 und 5 informieren thematisch über das Feld der KI inklusive Märkte und Branchen, bevor in den Kapiteln 6 bis 9 auf konkrete Anwendungen, Potentiale, Herausforderungen und Perspektiven von KI im Einzelhandel detailliert eingegangen wird. Darüber hinaus behandelt Kapitel 10 die Einstellungen der Verbraucher*innen gegenüber dem Einsatz von KI im Einzelhandel. In Kapitel 11 folgen Empfehlungen an die Politik und den Einzelhandel.

STUDIENINHALT

Analytisches Vorgehen — 2

Die vorliegende Studie nähert sich dem Thema KI auf zweierlei Weise. Einerseits wurden Expert*innen und Verbraucher*innen zu KI befragt (Primärerhebung), andererseits wurde der aktuelle Stand zu KI im Einzelhandel in der einschlägigen Literatur (Sekundärerhebung) recherchiert (vgl. Abb. 3).

Die Primärerhebung dieser Studie gliederte sich in drei unterschiedliche Bausteine. In einem ersten Schritt wurden 15 Interviews mit Expert*innen für KI im Einzelhandel geführt. Diese stammten einerseits aus Einzelhandelsunternehmen (Anwender von KI) und andererseits aus Unternehmen, die KI-Lösungen vertreiben bzw. bezüglich ihres Einsatzes beraten (Anbieter von KI). Nachfolgend wurde eine quantitative Befragung – angelehnt an eine Delphi-Studie – in zwei Wellen mit insgesamt 116 Expert*innen (Anwender und Anbieter) durchgeführt. Durch dieses Vorgehen konnten in den Interviews tiefgreifende qualitative Erkenntnisse gewonnen werden, welche in der quantitativen Umfrage mit einer größeren Anzahl von Expert*innen validiert werden konnten.

KURZ GESAGT

- ▶ *Es wurde eine ausführliche Sekundäranalyse durchgeführt.*
- ▶ *Es wurden 15 Interviews mit Fachexpert*innen zum Thema KI im Einzelhandel geführt.*
- ▶ *Diese Erkenntnisse wurden in einer Umfrage mit N = 116 Expert*innen (76 aus Einzelhandelsunternehmen, 40 aus IT-Dienstleistungsunternehmen) validiert und ergänzt.*
- ▶ *Ferner wurde eine Befragung von Verbraucher*innen (N = 219) zu Einstellungen gegenüber KI im Einzelhandel durchgeführt.*



*Abbildung 3:
Analytisches Vorgehen der
vorliegenden Studie.*

VORGEHEN INTERVIEWS

Parallel zur sekundäranalytischen Untersuchung wurden 15 halbstandardisierte, narrative Tiefeninterviews mit ausgewählten Vertreter*innen von Anwender- und Anbieterunternehmen von KI-Technologien im Einzelhandel geführt. Die Interviews dauerten ca. 60 Minuten und enthielten folgende übergeordneten Themenschwerpunkte:

- Persönliche Erfahrung mit KI
- Anwendungen und Potentiale von KI im Einzelhandel
- KI im eigenen Unternehmen (Status Quo, aktuelle Herausforderungen, Informationslage, etc.)
- Wünsche an die Politik bezüglich KI im Einzelhandel

Die Interviews wurden nach der Durchführung wortgetreu transkribiert und mit einer Software zur qualitativen Datenanalyse kodiert. Dabei wurden die Aussagen der Interviewten Satz für Satz inhaltlichen Themenbereichen zugeordnet, die vor der Interviewdurchführung (induktive Kategorien) sowie beim Kodieren selbst (deduktive Kategorien) festgelegt wurden (Mayring, 2016). In diesem Bericht werden die wichtigsten Erkenntnisse aus den Interviews dargestellt und zum Teil mit Originalzitaten hinterlegt. Die Stichprobe bestand aus insgesamt 15 Personen aus unterschiedlichen Unternehmen: Es wurden sechs Anwender-Unternehmen in die Befragung einbezogen (zwei aus dem Lebensmitteleinzelhandel, zwei aus dem Textilhandel, ein Betrieb aus dem Bereich Consumer Electronics sowie ein Logistikdienstleister). Fünf davon beschäftigen mehr als 1000 Mitarbeitende, ein Unternehmen zwischen 250 und 1000 Mitarbeitende. Zudem wurden sieben IT-Dienstleister involviert, die IT-Lösungen, teilweise unter der Verwendung von KI-Technologien, für den Einzelhandel anbieten. Zwei Unternehmen beschäftigen mehr als 1000 Mitarbeitende, zwei zwischen 250 und 1000 Mitarbeitende und drei weniger als 250 Mitarbeitende. Schließlich wurden auch zwei Firmen aus dem IT-Consulting befragt (beide weniger als 250 Mitarbeitende).

VORGEHEN DELPHI-STUDIE

Um die in den Interviews generierten Erkenntnisse zu validieren, wurde eine Umfrage in Anlehnung an eine Delphi-Studie mit einer größeren Anzahl an Expert*innen von KI im Einzelhandel durchgeführt. Delphi-Studien sind Befragungsverfahren, in denen Expert*innen auf einem Gebiet die gleichen Inhalte zwei- oder mehrmals beantworten. Sie werden häufig in der Technologie- und Zukunftsforschung angewendet und haben sich in diesem Anwendungsfeld bewährt (Cuhls, 2009). Fragenkomplexe werden dabei durch Likert-Skalen abgebildet und in Bezug auf deskriptiv-statistische Werte analysiert (z.B. arithmetisches Mittel, Häufigkeiten). Durch quantitative Befragung konnte geprüft werden, ob die in den Tiefeninterviews gewonnenen Erkenntnisse auch von einer großen Anzahl von Expert*innen bestätigt werden. Die erste Befragungswelle wurde im Juni 2019 durchgeführt. Nach Abschluss der ersten Welle wurden die Ergebnisse graphisch aufbereitet und in einer zweiten Befragungsrunde den gleichen Expert*innen im August 2019 zur Bewertung vorgelegt. Diese erhielten die Möglichkeit, ihre in der ersten Befragungswelle getroffenen Urteile aufgrund der Bewertungen der anderen Expert*innen anzupassen (vgl. Häder,

STICHPROBE
INTERVIEWS

2014). Auch Expert*innen, die an der ersten Welle nicht teilgenommen haben, wurden eingeladen, an der zweiten Welle teilzunehmen.

Insgesamt nahmen an den beiden Wellen $N = 116$ Expert*innen teil. $N = 76$ Personen stammten aus Anwenderunternehmen, $N = 40$ Personen aus Anbieterunternehmen von KI. Mit 29 % arbeitete die Mehrheit der befragten Anwender in einem Unternehmen, das im Lebensmitteleinzelhandel angesiedelt ist. 18 % der Teilnehmenden gaben an, im Textilhandel tätig zu sein, wohingegen 10 % aus dem Bereich "Do it yourself" kamen. Lediglich 9 % der Teilnehmenden arbeiteten in einem Unternehmen im Drogeriehandel und 6 % im Bereich Consumer Electronics. Die restlichen 29 % der Befragten waren in einer anderen Branche tätig, die in der Studie unter "weiteres" zusammengefasst wurde.¹

Der Inhalt der Delphi-Studie gliederte sich wie folgt:

THESEN ZU HERAUSFORDERUNGEN UND TRENDS VON KI IM EINZELHANDEL

In einem Workshop mit Expert*innen aus den Bereichen Einzelhandel, Forschung und Entwicklung im Themenfeld KI sowie Innovationsbewertung wurden die Trends, der Nutzen und die Herausforderungen von KI-Technologien im Einzelhandel systematisch erfasst. Die Interviewergebnisse und die Ergebnisse der Sekundäranalyse wurden sodann diskutiert und systematisiert. Darauf aufbauend wurden Thesen zum Einsatz von KI im Einzelhandel erarbeitet, welche in der Delphi-Studie validiert wurden. Ein Beispiel für eine solche These ist: "Der Einsatz von KI-Technologien im stationären Einzelhandel wird in den nächsten Jahren zunehmen".

ANWENDUNGEN VON KI IM EINZELHANDEL

In der Sekundäranalyse und den Interviews wurden insgesamt 27 verschiedene Anwendungen von KI im Einzelhandel identifiziert. Diese wurden den Teilnehmenden der ersten Befragungswelle zur Bewertung vorgelegt. Dabei wurde unter anderem abgefragt, ob die Anwendungen bereits in Betrieb sind und wie das Potential dieser Anwendungen in den Handelsbereichen Zentrale, Filiale, Logistik und Kundenerfahrung eingeschätzt wird.

OFFENE FRAGEN

Den Teilnehmenden wurden in einem letzten Teil der Umfrage einige wenige offene Fragen gestellt. Dazu gehörten z.B. Fragen nach Wünschen an die Politik.

Da lediglich bei den Thesen eine Anpassung der Antworten aufgrund der Meinungen anderer Expert*innen sinnvoll war, wurden nur diese und einige zusätzliche Nachfragen in die zweite Befragungswelle einbezogen. Nach der Auswertung der zweiten Welle wurden die Ergebnisse der beiden Wellen miteinander verglichen. Es zeigte sich, dass die Expert*innen ihre Urteile nicht statistisch bedeutsam zwischen der ersten und der zweiten Welle angepasst haben. Aus diesem Grund werden nachfolgend die aggregierten Ergebnisse aus der ersten und zweiten Welle dargestellt. Bei Teilnehmenden, die in beiden Wellen die Thesen bewerteten, wurde die zweite Bewertung in die Gesamtaus-

STICHPROBE DELPHI-STUDIE

¹ Aufgrund von Teilnehmenden, die vorzeitig die Studie abgebrochen oder bei einer bzw. mehreren Fragen keine der Antwortmöglichkeiten ausgewählt haben, treten in den Ergebnissen Variationen im Umfang der Grundgesamtheit innerhalb der Studie auf. Aus inhaltlichen Gründen wurden vereinzelte Fragen nur in der ersten Welle, nicht aber in der zweiten Welle der Befragung aufgeführt, wodurch sich die Anzahl der Befragten ebenfalls unterscheidet.

wertung aufgenommen. Bei einigen Thesen waren die Ergebnisse der ersten Befragung derart deutlich, dass von einer erneuten Befragung in der zweiten Welle abgesehen wurde. Insgesamt umfasste die aggregierte Stichprobe beider Wellen 116 unterschiedliche Expert*innen.

VORGEHEN AKZEPTANZBEFRAGUNG

Um die Einstellung von Verbraucher*innen zum Einsatz von KI im Einzelhandel zu beleuchten, wurde eine quantitative Befragung durchgeführt. Diese Online-Umfrage ermöglichte die Erhebung der Akzeptanz von KI im Einzelhandel aus der Kundenperspektive. Die Befragung erfolgte mit Hilfe der Crowdsourcing-Plattform Clickworker (clickworker.de). Studien haben gezeigt, dass Teilnehmende aus solchen Plattformen psychometrisch valide Daten liefern (Paolacci & Chandler, 2014). Die Untersuchungsform eignet sich also für die vorliegende Studie.

Die Umfrage bestand überwiegend aus geschlossenen Fragen und enthielt einzelne freie Eingabefelder. Die erhobenen Daten wurden statistisch ausgewertet und graphisch aufbereitet. Es wurden insgesamt 219 Konsument*innen im Alter von 18 bis 67 Jahren ($M = 39.97$, $SD = 11.89$) befragt (98 weiblich, 120 männlich, 1 divers).

Der Inhalt der Akzeptanzbefragung gliedert sich wie folgt:

DEMOGRAPHISCHE VARIABLEN, VORWISSEN UND ALLGEMEINE EINSTELLUNG

Zu Beginn wurden demographische Variablen wie Alter und Geschlecht erhoben. Anschließend folgten Fragen zum Vorwissen des Teilnehmenden und deren Grundeinstellung (z.B. Assoziationen, Gedanken) in Bezug auf den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Einzelhandel.

BEKANNTHEIT UND EINSTELLUNG ZU BESTEHENDEN ANWENDUNGEN

Die im Rahmen dieser Studie identifizierten Anwendungen (Siehe Kapitel 6) bildeten den Mittelpunkt der Befragung. Für diese Akzeptanzbefragung wurden lediglich die Anwendungen herangezogen, die Kund*innen im Einzelhandel aktiv wahrnehmen oder nutzen können. Einerseits wurde erfragt, ob die Teilnehmenden diese Anwendungen kennen, andererseits als wie gut und sinnvoll sie deren Einsatz im Einzelhandel erachten.

ABSCHLIESSENDE FRAGEN

Zum Abschluss wurden die Bedenken der Teilnehmenden beim Umgang mit KI erhoben und ob sie eine Kennzeichnung der Geschäfte und Onlineshops, die KI einsetzen, befürworten.

STICHPROBE
AKZEPTANZBEFRAGUNG

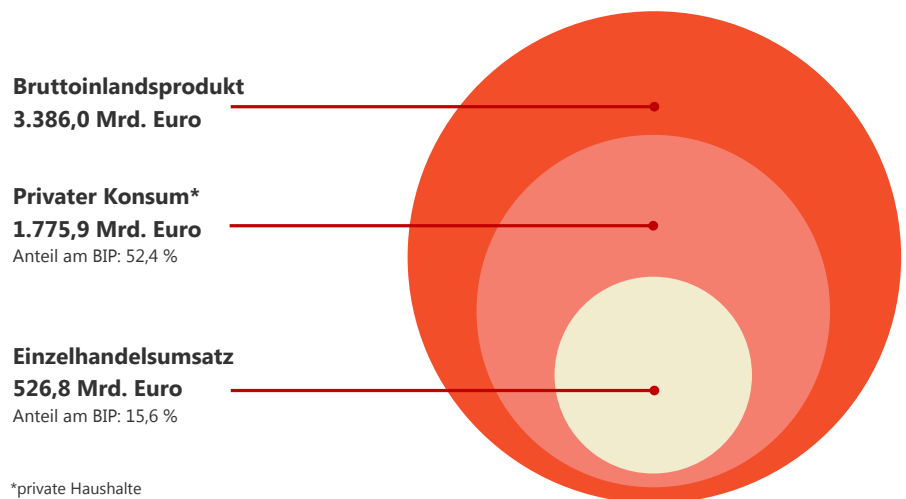
Bedeutung des Einzelhandels in Deutschland — 3

Unter Einzelhandel werden Unternehmen des Handels verstanden, die Waren verschiedener Hersteller beschaffen, zu einem Sortiment zusammenfügen und an nicht-gewerbliche Kund*innen verkaufen (Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution, 2006). Der Einzelhandel ist äußerst vielfältig gegliedert, unter anderem in Hinblick auf die Branchen (Lebensmittel, Bekleidung, Möbel, Elektronik und weitere Branchen) sowie auf das Sortiment (Vollsortiment, Spezialsortiment, Discount). Einen beträchtlichen Teil des privaten Konsums geben die Verbraucher*innen im Einzelhandel aus. In Zahlen ausgedrückt: Rund 30 % (527 Mrd. €) des privaten Konsums kamen dem Einzelhandel zugute (vgl. Abb. 4). Der private Konsum machte dabei einen Anteil von 52 % am Bruttoinlandsprodukt aus und lag im Jahr 2018 bei 1.776 Mrd. € (HDE-Zahlenspiegel, 2019).

KURZ GESAGT

- ▶ Betrachtet man die Anzahl der Betriebe, ist der Einzelhandel nach wie vor mittelständisch geprägt. Betrachtet man allerdings den Umsatz, so verteilt sich dieser auf wenige Unternehmen.
- ▶ Rund 30 % des privaten Konsums kommt dem Einzelhandel zugute.

Wirtschaftliche Leistung des Einzelhandels 2018



Derzeit ist die Wettbewerbssituation im deutschen Einzelhandel so stark wie selten zuvor und wird stets durch neue Übernahmen bzw. durch das Ausscheiden von Marktbegleitern im Online- und Offline-Handel geprägt. Die Wettbewerbsfähigkeit von Händlern wird immer häufiger durch passgenaue IT und vorausschauende Prozesse bestimmt. Deshalb können technologische Innovationen in kürzester Zeit an Bedeutung für den Handel gewinnen, wenn es gelingt, neuen Geschäftsmodellen und -prozessen schnellstmöglich zur Markteinführung zu verhelfen oder aber auch etablierte Prozesse zu digitalisieren.

Etwa 10 % des Umsatzes wird online umgesetzt (mit deutlich steigender Tendenz) und rund 90 % erfolgt über den stationären Einzelhandel. Tabelle 1 zeigt den Umsatz der Handelsbetriebe nach den sechs Umsatzklassen des statisti-

Abbildung 4: Darstellung der wirtschaftlichen Leistungen des Einzelhandels im Jahr 2018. Der private Konsum bezieht sich auf private Haushalte in Deutschland (HDE-Zahlenspiegel, 2019).

schen Bundesamtes. Der höchste Umsatzanteil wird in der Klasse mit mehr als 50 Mio. € Umsatz erzielt. Hier erwirtschaften wenige Unternehmen (448 Betriebe) einen Umsatz von 297 Mrd. €, was einem Umsatzanteil von 58 % entspricht.

Der Großteil der Unternehmen erzielt jedoch Jahresumsätze von unter 50 Mio. € und zählt damit nach der Definition der Europäischen Kommission zu den KMU (kleine und mittlere Unternehmen). 93 % der Handelsbetriebe (287.000 Kleinstbetriebe) erwirtschafteten 2017 einen Umsatz von weniger als 2 Mio. €. In die Klasse der Kleinbetriebe (2 bis unter 10 Mio. € Umsatz) fallen gut 6 % der Handelsunternehmen (knapp 17.000). Rund 4.000 Händler fallen in die Kategorie der mittelständischen Unternehmen (10 bis unter 50 Mio. € Umsatz). Nach wie vor ist also der Einzelhandel mittelständisch geprägt. Um diesen Unternehmen auch zukünftig eine Chance auf Daseinsberechtigung zu geben, benötigen sie Hilfe im Bereich Optimierung ihrer Prozessketten. Viele dieser mittelständischen Händler haben sich Einkaufsverbänden bzw. -genossenschaften angeschlossen. Die Einkaufszentrale kümmert sich dabei nicht nur um das Sortiment und die Einkaufspreise, sondern gibt den Händlern vor Ort auch Empfehlungen für das bestmögliche Warenwirtschaftssystem, den Einsatz von EDI-Anwendungen, die Abwicklung der Logistik oder auch die Auswahl des Ladendesigns.

UMSATZKLASSEN DES
EINZELHANDELS

2017 Größenklasse	Anzahl Unternehmen		Umsatz	
	absolut	%	Mio. €	%
< 1 Mio. €	266.204	86,5	58.356	11,4
1 bis < 2 Mio. €	20.473	6,7	26.313	5,1
2 bis < 5 Mio. €	12.093	3,9	34.810	6,8
5 Mio. € < 10 Mio. €	4.759	1,5	30.892	6,0
> 10 Mio. € bis 50 Mio.€	3.696	1,2	66.329	12,9
> 50 Mio. €	448	0,1	297.300	57,8
Gesamt	307.673	100	514.000	100

Die mit Abstand größte Branche ist der Lebensmittelhandel. Mehr als 40 % des gesamten Einzelhandelsumsatzes wird mit Lebensmitteln erzielt, gefolgt von der Textil-, Möbel- und Consumer-Electronics-Branche mit einem Anteil von jeweils rund 10 % (Destatis, 2018). Im Einzelhandel waren 2018 mehr als 3 Millionen Menschen beschäftigt, davon allerdings nur gut ein Drittel in Vollzeit (vgl. Abb. 5).

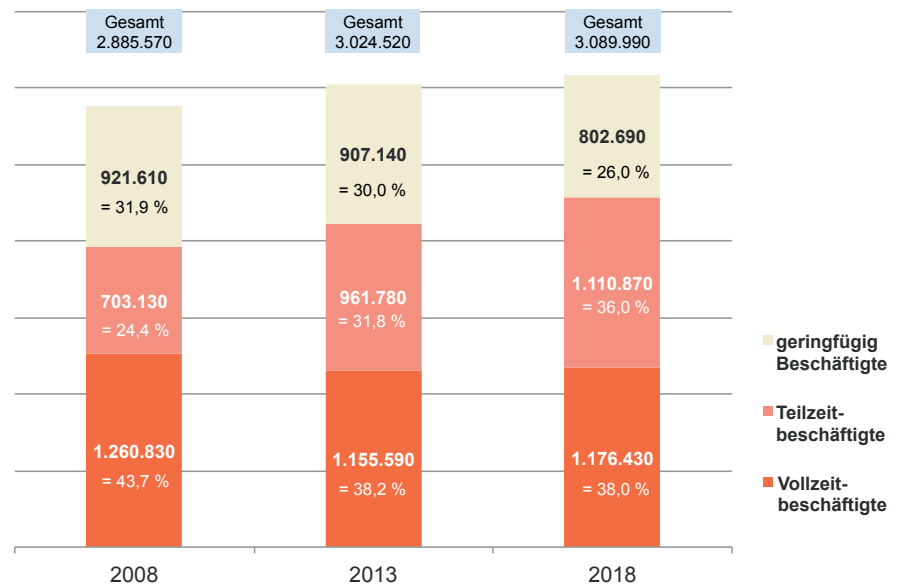
Obwohl die Anzahl der Mitarbeitenden im Handel in den letzten zehn Jahren gestiegen ist, ist die Zahl der Vollzeitbeschäftigten geringfügig gesunken. Deutlich zugelegt haben die Teilzeitbeschäftigten. Dies ist unter anderem auf die verlängerten Ladenöffnungszeiten zurückzuführen; denn rund 85 % der Mitar-

*Tabelle 1:
Auflistung des Umsatzes in
Euro von Einzelhändlern in
Deutschland sowie deren
relativer Anteil am Gesamt-
umsatz (Destatis, 2018, eige-
ne Berechnungen EHI).*

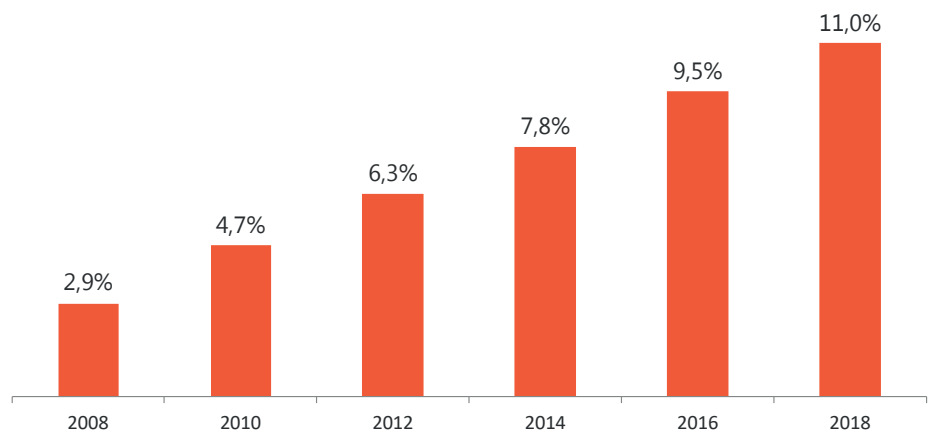
beitenden sind laut EHI-Recherche im Verkaufsraum beschäftigt. Für den Handel wird es zunehmend schwieriger, geeignetes Personal zu finden, was auch die in dieser Studie befragten Expert*innen bestätigen können (vgl. Kapitel 9). Grund dafür ist unter anderem die derzeitige demographische Entwicklung, aufgrund derer ein Großteil der Babyboomer-Generation in den nächsten Jahren in den Ruhestand geht.

BESCHÄFTIGTE IM EINZELHANDEL

Anzahl der Beschäftigten im Einzelhandel



Online-Anteil am Gesamtumsatz des Einzelhandels



Ferner sind viele Tätigkeiten im Handel körperlich anstrengend und können somit nicht unbegrenzt durch das zur Verfügung stehende Personal wahrgenommen werden. Deshalb, so die Hoffnung, können die derzeit von Menschen wahrgenommenen Aufgaben zukünftig von KI-Systemen und Robotik signifikant unterstützt werden.

Der Online-Anteil am Gesamtumsatz des Einzelhandels hat seit 2008 einen immer größer werdenden Anteil erreicht (vgl. Abb. 6). Zudem haben sich anders

Abbildung 5:
Anzahl der Beschäftigten im Einzelhandel in Deutschland in den Jahren 2008, 2013 und 2018.

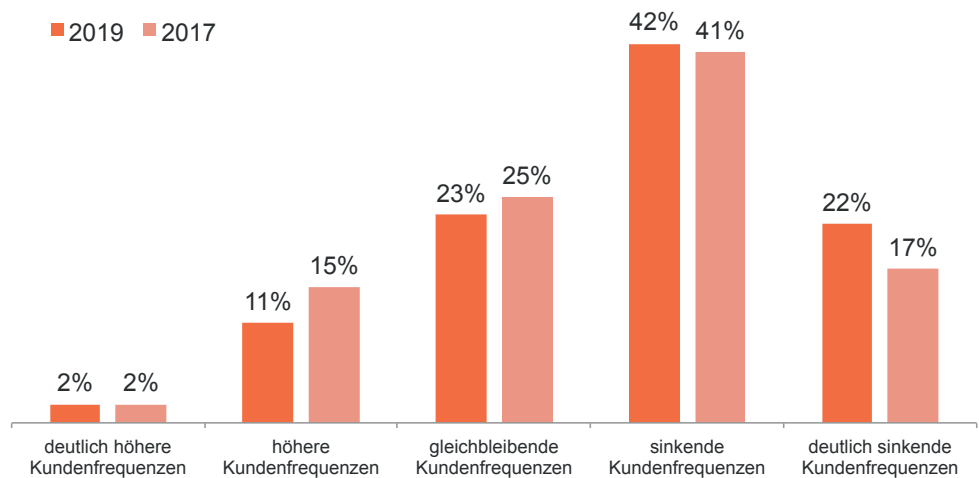
Abbildung 6:
Online-Anteil am Gesamtumsatz des Einzelhandels (HDE-Zahlenspiegel, 2019, EHI-eigene Berechnungen).

als im Online-Handel die Kundenfrequenzen im stationären Einzelhandel laut einer HDE-Konjunkturumfrage in den letzten Jahren rückläufig entwickelt (vgl. Abb. 7). Klar zu erkennen ist, dass 64 % der Einzelhändler angegeben haben, dass die Kundenfrequenz in den letzten zwei Jahren gesunken bzw. deutlich gesunken ist, während 13 % der befragten Einzelhändler höhere oder deutlich höhere Kundenfrequenzen zu verzeichnen hatten. Ein wesentlicher Unterschied in den Entwicklungen der Kundenfrequenzen konnte im Vergleich der Jahre 2017 und 2019 jedoch nicht festgestellt werden (HDE-Zahlenspiegel, 2019).

BEDEUTUNG DES ONLINE-HANDELS UND ENTWICKLUNG DER KUNDENFREQUENZEN

Entwicklung Kundenfrequenzen

Wie entwickeln sich nach Ihrer Einschätzung in den vergangenen 2 Jahren die Kundenfrequenzen an Ihrem/n Standort/en?



Der Online-Handel "kennt" seine Kund*innen im Regelfall deutlich besser als dies bei dem rein stationären Händler der Fall ist. Im Offline-Handel besteht der Kontakt zumeist „nur“ im Verkaufsraum bei der Entnahme des Produktes bzw. der Beratung vor Ort und beim Bezahlen an der Kasse.

Bevor nun auf die Anwendbarkeit und den Nutzen von KI-Technologien im Einzelhandel eingegangen wird, gilt es zunächst, den Begriff KI einzuordnen und abzugrenzen. Dies ist besonders deswegen wichtig, da auch unter den teilnehmenden Expert*innen dieser Studie kein homogenes Verständnis des Begriffs KI existiert. Mehrfach taucht in den Befragungen der Hinweis auf, dass eine einheitliche Definition nicht möglich ist, da der Begriff eine Vielzahl untergeordneter Methoden und Technologien umfasst.

**»Es ist tatsächlich so, dass Künstliche Intelligenz ein sehr schwammiger Begriff ist, den viele Leute für unterschiedliche Dinge verwenden.«
(Zitat Anwender)**

Den Autor*innen dieser Studie ist daher bewusst, dass die folgende Begriffseingrenzung lediglich eine Arbeitsdefinition ohne Anspruch auf universelle Gültigkeit sein kann.

*Abbildung 7:
Ergebnisse einer Umfrage
von Einzelhändlern bezüglich
der Entwicklung der
Kundenfrequenzen in den
Jahren 2017 und 2019 in
Prozent (HDE-Zahlenspiegel,
2019).*

Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen — 4

Um den Begriff der Künstlichen Intelligenz (KI) zu definieren, begegnet man in der Literatur verschiedenen Ansätzen (Lämmel & Cleve, 2012). Zum einen wird der Begriff der "Intelligenz" in den Fokus gerückt: So schreibt beispielsweise Felden (2016) in der Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik: "Künstliche Intelligenz soll Maschinen in die Lage versetzen, menschliche Tätigkeiten zu übernehmen. Dabei soll das menschliche Gedächtnis, sein Lernverhalten und seine Entwicklung nachgebildet werden". Im Duden der Informatik heißt es dazu: "In der KI wird untersucht, wie man intelligentes Verhalten von Computern erfassen und nachvollziehen lassen kann oder wie man allgemein mit Hilfe von Computern Probleme löst, die Intelligenzleistungen voraussetzt" (Claus & Schwill, 2006).

Zum anderen wird über Methoden und Verfahren versucht, sich der Definition von KI zu nähern: So wurde bereits vor fast 30 Jahren im Wirtschaftsinformatik-Lexikon über KI folgendes geschrieben: "Teildisziplin der Informatik, die so unterschiedliche Problembereiche wie die Bildverarbeitung, Robotik, Fließtext- und Spracherkennung, mechanische Beweise und anderes umfasst und auch die Konstruktion von wissensbasierten Systemen einschließt" (Heinrich & Roithmayr, 1992). Dies fasst insgesamt gut zusammen, mit welchen Problemstellungen und Arbeitsgebieten sich die KI befasst.

KI stellt sich als interdisziplinäres Forschungsgebiet der Informatik mit Schnittstellen zu Ingenieurs- und Kognitionswissenschaften dar. Entsprechend ist das Technologiespektrum rund um die KI bereits heute sehr vielschichtig und deckt weitreichende Einsatzgebiete ab.

Die zur Anwendung kommenden Techniken, Methoden und Verfahren der KI sind generell nicht festgelegt. Intelligentes Verhalten speist sich in der Regel aus Erfahrungswerten und der Anwendung von gelernten Handlungsweisen. Daher wird unter anderem das Teilgebiet des Maschinellen Lernens (ML) in der Fachcommunity als Schlüsseltechnologie der KI verstanden. ML bedeutet, Computer so zu programmieren, dass ein bestimmter Vorgang anhand von Beispieldaten und Erfahrungswerten optimiert werden kann und somit bei einer Vielzahl von Anwendungen (Mustererkennung, Prognosen, Objekterkennung etc.) zum Tragen kommt. Im Folgenden wird somit das ML in den Vordergrund gerückt und näher beleuchtet.

ML und KI sind seit knapp 70 Jahren ein interdisziplinäres Forschungsfeld, welches als Teilgebiet aus der Statistik und Informatik hervorgegangen ist. Bereits in den 1950er Jahren wurden die Grundlagen der heutigen tiefen neuronalen Netze (NN) gelegt und der Begriff der KI geprägt (Kirchner et al., 2019). Erste Durchbrüche in kommerziellen Anwendungen im Bereich der KI konnten mit Expertensystemen in den 1980er Jahren erzielt werden. Diese Experten-

KURZ GESAGT

- ▶ *KI ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet der Informatik. Es zielt darauf ab, intelligentes Verhalten auf Computern anzuwenden, um verbesserte Aufgabenlösungen zu erreichen.*
- ▶ *Im Bereich der KI-Forschung und -Anwendung sollen Lernen, Verstehen und Entscheiden maschinell reproduziert werden.*
- ▶ *Maschinelles Lernen ist eine Schlüsseltechnologie der KI.*

DER BEGRIFF
»KÜNSTLICHE
INTELLIGENZ«

systeme basierten auf manuell konstruierten Wissensbasen, die jedoch - verbunden mit expliziter Programmierung eines oder mehrerer Lösungswege bei komplexeren Aufgaben - scheiterten. Der exponentielle Anstieg von Daten (Big Data) und enorme Fortschritte in den Computertechnologien (Prozessoren, Speicherkapazitäten und Grafikkarten) um die Jahrtausendwende ermöglichen heute das Lernen von sehr komplexen Modellen und begründen damit den Erfolg der KI, wie wir ihn derzeit erleben.

Die Digitalisierung als technischer Vorgang stellt einen wesentlichen Baustein der KI dar und ermöglicht es, die entwickelten Verfahren der KI, darunter auch ML, zum Einsatz zu bringen. Es bezeichnet Verfahren, bei denen Computer-Algorithmen aus Daten lernen, beispielsweise Muster zu erkennen oder gewünschte Verhaltensweisen zu zeigen ohne dass jeder Einzelfall explizit programmiert werden muss. ML stellt somit Erkenntnisse zur Verfügung, die sich aus Erfahrungswerten generieren. Mittels Lernalgorithmen können aus Beispielen komplexe Modelle erstellt werden, die z.B. Klassifikationen vornehmen oder Vorhersagen mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit auf Basis neuer unbekannter Daten derselben Art treffen können (DFKI, bitkom, 2017). Diese Methode findet heute unter anderem in sogenannten Deep-Learning-Methoden (DL) Anwendung, welche durch die Verfügbarkeit von ausreichend Daten und immer leistungsfähigeren Rechnersystemen eine enorme Steigerung in der Abbildbarkeit sogar realer physischer Prozesse und Wechselwirkungen auf funktionale Zusammenhänge leistet (Kirchner et al., 2019).

Es existiert heute eine Vielzahl von Modelltypen und ML-Verfahren, die jeweils für unterschiedliche Aufgaben besonders gut geeignet sind. Bei dem Einsatz von ML werden Lernstile unterschieden, die je nach Informationslage unterschiedliche Aufgaben und der Anwendung entsprechend am besten lernen können. Von Klassifizierung von Objekten oder Vorhersagen bis hin zur Mustererkennung und das Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten und Roboterverhalten, können verschiedene Methoden zum Einsatz kommen (Holzinger, 2015). Grundsätzlich lässt sich für alle Lernmethoden festhalten, dass die Ergebnisse bzw. das Modell umso besser sind, je mehr Daten in guter Qualität (z.B. ausreichend repräsentative Beispiele) zur Verfügung stehen. Hierbei sollte allerdings das generierte Modell allgemein genug bleiben, damit auch mit unbekanntem Daten gute Ergebnisse erzielt werden können (DFKI, bitkom, 2017).

ML-Techniken und KI-Anwendungen sind dabei, alle Branchen und Lebensbereiche nachhaltig zu beeinflussen. Es ist ein enormer globaler Wettbewerb rund um dieses Zukunftsfeld entfacht, der insbesondere zwischen den USA und China ausgetragen wird (Döbel et al., 2018).

HINTERGRUNDWISSEN
ZU KI

Märkte und Branchen für KI — 5

Durch die stetige Weiterentwicklung von Maschinellen Lernverfahren eröffnen sich für KI-basierte Produkte immer mehr Möglichkeiten auf dem globalen Markt, sich in unterschiedlichen Branchen zu etablieren. Parallel dazu verzeichnet auch die Computertechnologie enorme Fortschritte und große Datenmengen werden immer leichter verfügbar. Diese wesentlichen Komponenten tragen zum globalen Wettbewerb um die Weiterentwicklung intelligenter Systeme und Anwendungen bei.

Das Einsatzgebiet von KI-Methoden wie Maschinellern Lernen reicht beispielsweise von der Logistik und Produktion über das Gesundheitswesen bis hin zur Energieversorgung. So werden neben Automobilindustrie, Maschinen- und Anlagenbau sowie Finanzdienstleistungen zusätzlich auch Kundendienst, Telekommunikation, Landwirtschaft, Konsumelektronik und intelligente Umgebungen (Smart Home), Verteidigung, zivile Sicherheit und die öffentliche Verwaltung als zukunftsweisend betrachtet (Döbel et al., 2018). Doch wesentliche Anwendungsbereiche finden sich im Bereich des Einzelhandels, wozu unter anderem Marketing, Handel, E-Commerce, Logistik und das Kundenerfahrungsmanagement zählen (Rao & Verweij, 2017). Durch KI können nicht nur Automatisierungs- und Fertigungsprozesse optimiert, sondern auch individuelle Lösungen in unterschiedlichen Branchen gefunden werden. So ermöglicht ML die Optimierung von innovativen Anwendungen wie Bild- und Objekterkennung, Sprachverarbeitung und intelligenter Robotersteuerung (Döbel et al., 2018). Diese Techniken können beispielsweise in der Analyse von medizinischen Bildern oder dem autonomen Fahren eingesetzt werden, wobei bei Letzterem hauptsächlich perzeptive KI-Verfahren genutzt werden. Darüber hinaus erlangen Cloud-basierte ML-as-a-Service-Lösungen sowie ML-Plattformen und die Entwicklung von ML-Software für unterschiedliche Einsatzbereiche ein immer größeres Interesse (Böttcher, Schwalm & Velten, 2017). Daher wird in den kommenden Jahren ein großer internationaler Markt für KI-basierte Produkte und Dienstleistungen entstehen, der sich rasant weiterentwickelt (Austin & Krensky, 2017). Dieser Trend wird auch von den in dieser Studie befragten Expert*innen betont (vgl. Folgende Kapitel).

Da die Analyse großer Datenmengen ein wesentlicher Bestandteil von ML-Verfahren ist, investieren internationale Unternehmen der Technologiebranche immer mehr in Forschung und Entwicklung von KI, um nicht nur schnellere, sondern auch effizientere und präzisere Ergebnisse generieren zu können. So zeigen Erhebungen von Statista diesen Trend deutlich auf: Die weltweiten Investitionen in diesem Bereich haben sich von 4,5 Milliarden U.S. Dollar im Jahr 2013 auf 39,2 Milliarden U.S. Dollar im Jahr 2017 nahezu verneunfacht (Statista, 2018). In vielen größeren Betrieben ist die Weiterentwicklung von KI-basierten Technologien fester Bestandteil der Unternehmensstrategie und wird in eigenen Forschungsabteilungen vorangetrieben (Döbel et al., 2018).

KURZ GESAGT

- ▶ *Momentan entwickelt sich ein großer internationaler Markt für KI-basierte Produkte und Dienstleistungen durch branchenübergreifende Einsatzgebiete für KI-Technologien.*
- ▶ *China und die USA sind führende Nationen in der Entwicklung von KI-Anwendungen und Lösungen.*

ANWENDUNGS-
BEREICHE FÜR KI

INVESTITIONEN IM
BEREICH KI

Sowohl China als auch die USA zählen zu den führenden Nationen, wenn es um die Entwicklung von KI-Anwendungen und Lösungen geht. Ferner sind hierzu Länder wie Kanada, Japan, Israel und Indien sowie in Europa neben Deutschland auch Finnland, UK und Frankreich zu rechnen (Demary & Goecke, 2019). In den USA sind es die allseits bekannten Firmen, die hier derzeit den Takt vorgeben. Dies hat nach Medienberichten dazu geführt, dass die zuständigen US-Aufsichtsbehörden aufgrund deren Marktmacht diese Unternehmen stärker in den Fokus nehmen (Kort, 2017). Die USA und China weisen die höchste Zahl von Unternehmen, Expert*innen, Patentanmeldungen, Fundings und Publikationen auf (Groth, Nitzberg & Zehr, 2018). Dabei wird insbesondere in China diese Aktivität sehr stark von der Regierung unterstützt. China verfügt über einen Entwicklungsplan bis zum Jahr 2030. Hierzu hat die Regierung sogenannte nationale Champions definiert. Nach einem Strategiepapier der EU-Kommission zu den Plänen der KI-Umsetzung in den USA, China und der EU wird klar ersichtlich, dass es sich derzeit um ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen China und den USA handelt, wenn es sich sowohl um die derzeitige KI-Verbreitung als auch um die zukünftigen Wachstumsvorteile durch KI in diesen Märkten handelt (Vincent, 2017). Auch wenn alle Regionen und Wirtschaftssysteme vom Thema KI profitieren werden, wird angenommen, dass insbesondere China und die USA mit 70 % des ökonomischen Impacts den größten Nutzen davon tragen werden. In den USA wird sich dieser Fortschritt in den nächsten Jahren zeigen, und dieser wird durch weitere transformative Technologien wie z.B. "Big Data Analytics" oder "Internet of Things" zusätzlich verstärkt. Zusätzliche Unterstützung enthält die Nutzung des Themas KI in den USA durch die Verbraucher-Bereitschaft für KI, die fortschrittliche Infrastruktur, starke Investmenttätigkeiten und gut ausgebildete Fachkräfte.

In China hingegen wird diese Entwicklung etwas langsamer verlaufen, sich jedoch auch bis zum Jahr 2030 signifikant auf das Bruttoinlandsprodukt auswirken (Probst, Pedersen, Lefebvre & Dakkak-Arnoux, 2018). Wenn es darum geht, KI-Technologien auf Basis von persönlichen Daten zu entwickeln und umzusetzen, ist dies in den asiatischen Ländern vergleichsweise einfach, da es andere rechtliche Bestimmungen zum Schutz der Privatsphäre gibt und somit personenbezogene Daten leichter zu erheben und zu verarbeiten sind. Die Herausforderung, die sich im Wettbewerb somit auch für den Handel stellt, ist die Gratwanderung zwischen Lösungen, die mittels KI verbessert werden und einen Kundennutzen stiften können, und solchen, die darüber hinausgehen und sich nachteilig auf den Schutz der Privatsphäre auswirken.

In Relation zum internationalen Markt ist der deutsche Mittelstand unter den Anbietern und Entwicklern sehr gering vertreten (Probst, Pedersen, Lefebvre & Dakkak-Arnoux, 2018). Dies liegt vor allem an dem unzureichenden Zugang zu den Informationen aus großen Datenmengen. Gestützt wird die These auf den vorliegenden Bericht (vgl. Kapitel 9). Um diesem Problem entgegenzuwirken, setzt zum Beispiel das Land Berlin alles daran, sich als starken KI-Standort mit vielen Unternehmen in diesem Bereich europaweit zu etablieren und die wenigen auf dem Markt verfügbaren KI-Talente mit umfassendem Know-How oder zukunftssträchtigen Start-ups für die deutschen Technologieunternehmen anzuwerben (Döbel et al., 2018).

KI IN DEN USA UND
CHINA

DER DEUTSCHE
MITTELSTAND UND KI

Anwendungen von KI im Einzelhandel — 6

In den letzten Jahren wurden KI-Technologien zunehmend in verschiedenen Branchen als Unterstützung eingesetzt. Auch der Einzelhandel setzt immer mehr auf KI. Die Prozesse im Handel werden zunehmend komplexer und die Kund*innen erwarten, dass Informationen, Beratung, Auswahl, Kauf, Preis, Rabattierung, Zahlungsart, Lieferung oder Umtausch jederzeit und über jeden "Kanal" erledigt werden können (Gläß, 2018a).

Ein Hauptziel der vorliegenden Studie ist daher das Erfassen des Status Quo von KI im Einzelhandel inklusive der Benennung konkreter Anwendungen. Zu diesem Zweck wurde eine Übersicht erstellt, welche 27 aktuell im Einsatz befindliche KI-Anwendungen im Einzelhandel beschreibt (vgl. Abb. 8). Diese wurden sowohl durch die sekundäranalytische Untersuchung als auch durch die Befragung von Expert*innen in dieser Studie identifiziert. Auf der übernächsten Seite sind die Anwendungen dargestellt und den Handelsbereichen Zentrale, Logistik, Filiale und Kundenerfahrung zugeordnet.² In Anhang 1 sind sowohl die nachfolgende Übersicht als auch Detailbeschreibungen zu den genannten Anwendungen enthalten. Die Kombination aus dieser Übersicht und den Detailbeschreibungen ist auch als eigenständiges Dokument verfügbar, um Einzelhandelsunternehmen sowie interessierten Personen auf dem Gebiet einen niederschweligen Überblick zu konkreten Anwendungen zu ermöglichen.

In der Zentrale stehen beispielsweise Bestands- und Energiemanagement, aber auch Sortimentsgestaltung und dynamische Preisoptimierung im Vordergrund. Diese Bereiche stehen in direkter Wechselwirkung mit der Personaleinsatzplanung, den Preisen und dem Sortiment in der Filiale. Kommissionierung sowie Planungen bezüglich der Auslieferungen stellen in der Logistik und dem Transport einen erheblichen Zeit- und Kostenaufwand dar. KI-Technologien können dabei unterstützen, die Prozesse effizienter und somit preiswerter zu gestalten. Beispielsweise können Regressionsanalysen für Prognosen hinsichtlich Stau oder Produktnachfragen verwendet werden und somit die Planung im Bereich Logistik und Lagerbestand unterstützen, da dieser Ansatz Werte schätzt und somit komplexe Zusammenhänge erkennen kann. In der Filiale können zudem KI-gestützte Robotik-Systeme von großem Nutzen sein. Ausgesprochen wichtig hierbei ist, dass sie auf ihre Umwelt reagieren können, was durch den Einsatz von tiefen NN sichergestellt wird, die Objekt- und Spracherkennung ermöglichen (Döbel et al., 2018). Andere Herausforderungen wie Marketingstrategien sind ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil des Aufgabebereichs der Filiale, genau wie technische Innovationen, die den Kund*innen ein lohnendes Einkaufserlebnis ermöglichen sollen. Ebenso wichtig ist die Kundenbindung und Neukundengewinnung, die durch zielgruppenorientierte Werbung und Analyse von Produktbedarf und Kundenwünschen mit Hilfe von KI optimiert werden kann. Dabei kommen wesentliche Fähigkeiten des ML, das Klassifizieren von Objekten oder das Gruppieren ähnlicher Daten zum

KURZ GESAGT

- ▶ *KI kann im Einzelhandel bei vielen Arbeitsschritten und Anwendungsfeldern durch entsprechende Soft- und Hardware Unterstützung leisten und Prozesse effektiver und effizienter gestalten.*
- ▶ *Insbesondere können KI-Anwendungen dabei helfen, Wissen über aktuelle und zukünftige Wünsche und Bedarfe von Kund*innen zu generieren.*
- ▶ *In diesem Kapitel werden insgesamt 27 KI-basierte Anwendungen aus den Handelsbereichen Zentrale, Filiale, Kundenerfahrung und Logistik vorgestellt.*

ANWENDUNGEN IN
ZENTRALE, FILIALE,
KUNDENERFAHRUNG
UND LOGISTIK

² Einige Anwendungen werden in mehr als einem Bereich aufgeführt, da sich die Anwendungsfälle entweder stark voneinander unterscheiden oder die Anwendung in mehr als einem Bereich eingesetzt werden kann.

Einsatz, um z.B. Zielgruppen und deren Vorlieben für bestimmte Produkte zu identifizieren. Dies ermöglicht beispielsweise das Erkennen von Mustern und Strukturen in großen Datenmengen und wird mit Hilfe von Clustering und tiefen NN umgesetzt. Ebenfalls von großer Bedeutung im Marketing und in der Marktforschung ist das Extrahieren von bestimmten Informationen aus Texten, wie beispielsweise Namen, Adressen oder Marken. Anhand der Wortwahl ist es außerdem möglich, Emotionen zu erkennen, einfache Befehle umzusetzen oder Fragen zu beantworten. Realisiert wird dies mit tiefen NN, Textmining und Wissensgraphen.

Im Bereich des Onlinehandels ist für die Kund*innen neben dem Komfort auch der Preis entscheidend. So kann beispielsweise mit Hilfe von KI-Methoden eine Vorhersage über Abverkäufe und Kundenverhalten getätigt und mit Echtzeitdaten von aktuellen Herstellerpreisen und Transportkosten kombiniert werden. Somit können jeweils optimale Preise für Kund*innen und Händler festgelegt werden.

Zusammengefasst sollten Einzelhändler so genau wie möglich wissen, wer ihre Kund*innen sind und was diese wünschen und brauchen, was sie möglicherweise in Zukunft nachfragen und über welche Kanäle sie sie zum richtigen Zeitpunkt erreichen können. Um dies zu ermöglichen, werden eine Reihe an KI-basierten Anwendungen und Methoden entwickelt und erprobt, oder stehen bereits zur Anwendung zur Verfügung. KI kann somit im Einzelhandel bei vielen Arbeitsschritten und Anwendungsfeldern durch entsprechende Soft- und Hardware Unterstützung leisten und somit Prozesse effizienter gestalten.

Die Tabellen in Anhang 2 geben einen detaillierten Überblick über benötigte Ressourcen für die identifizierten Anwendungen. Neben dem Weiterentwicklungspotential und den Anforderungen an die Infrastruktur wird auch bewertet, ob eine direkte Interaktion mit den Kund*innen stattfindet und ob externe Daten für den erfolgreichen Einsatz der KI-Anwendung notwendig sind. Zudem wird eine Einschätzung darüber getroffen, ob es sich um eine reine Softwarelösung, eine Hardwarelösung oder eine Kombination handelt.

Um die tatsächliche Verbreitung von KI-basierten Anwendungen festzustellen, wurden Akteure im Einzelhandel (Anwender und Anbieter) aus verschiedenen Branchen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen bezüglich der dargestellten KI-Anwendungen befragt.

BEWERTUNG DER
DARGESTELLTEN
ANWENDUNGEN

Anwendungen von Künstlicher Intelligenz im Einzelhandel

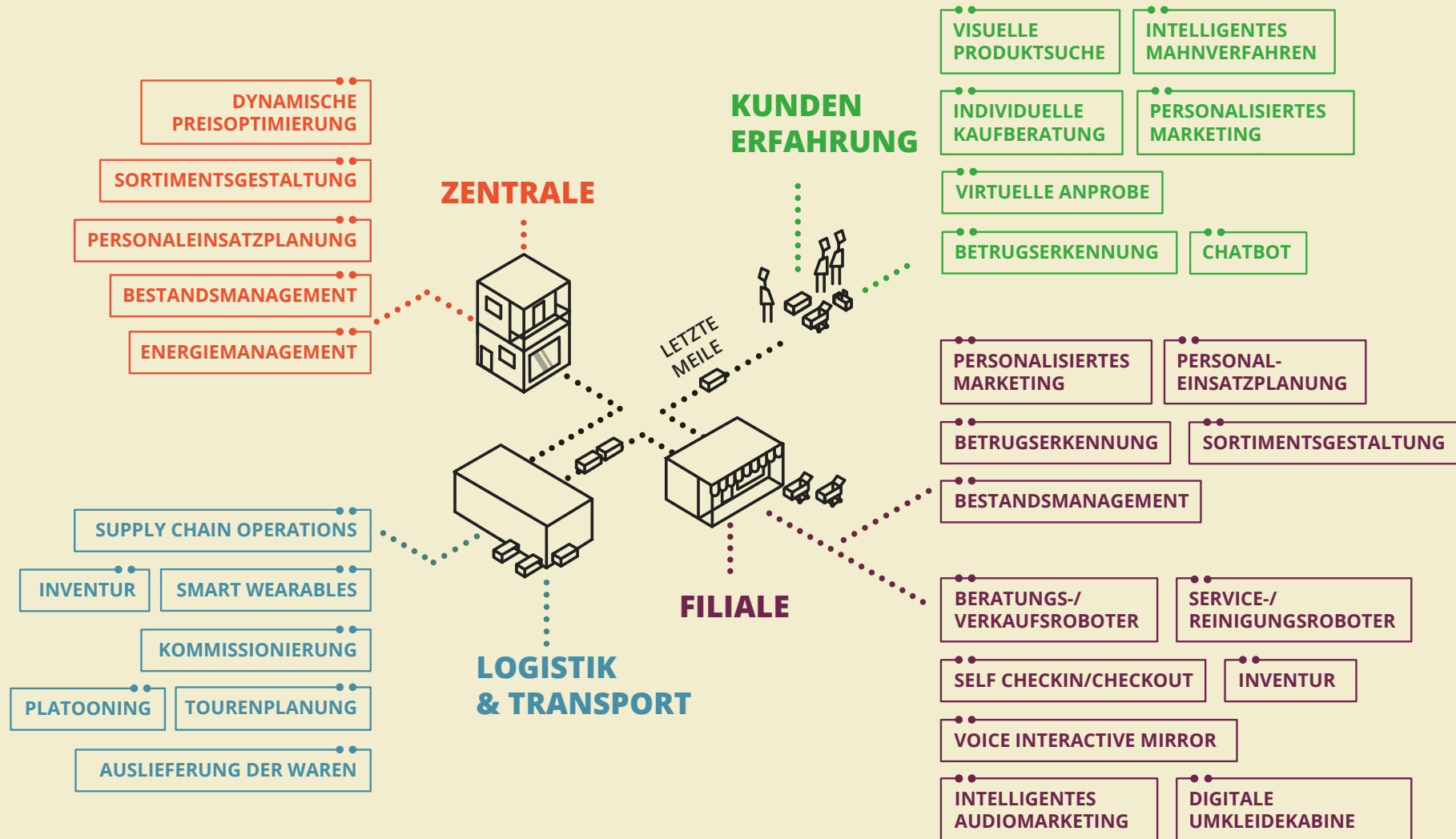


Abbildung 8:

KI-Anwendungen im Einzelhandel, geordnet nach den Bereichen Zentrale, Kundenerfahrung, Filiale sowie Logistik und Transport. Einige Anwendungen werden in mehr als einem Bereich aufgeführt, da sich die Anwendungsfälle stark voneinander unterscheiden oder die Anwendung in mehr als einem Bereich eingesetzt werden kann. Detailinformationen zu jeder Anwendung finden sich in Anhang 1.

VERFÜGBARKEIT DER ANWENDUNGEN AUF DEM MARKT – ANGABEN DER ANBIETER

Insgesamt wurden 30 an der ersten Welle der Delphi-Studie teilnehmenden Anbieter zu 27 KI-Anwendungen im Einzelhandel befragt und ob sie diese auf dem Markt vertreiben. Es zeigt sich deutlich, dass sich KI-Anwendungen bisher noch nicht stark auf dem Markt etabliert haben, da knapp ein Viertel der Antworten in der Kategorie "nein" wiederzufinden sind (vgl. Abb. 9). Über alle 27 Anwendungen hinweg bewegen sich nicht einmal ein Fünftel der Antworten in den Kategorien "ja" oder "in Entwicklung". Für den Einsatz von KI im Einzelhandel ist daher noch viel Potential vorhanden, das ausgeschöpft werden kann.

Betrachtet man das Angebot der Anwendungen im Detail (Abb. 10), so wird deutlich, dass Produkte im Bereich des personalisierten Marketings im Kundenerfahrungsmanagement und der visuellen Produktsuche von fast einem Viertel und damit am meisten auf dem Markt angeboten werden. Anwendungen zur individuellen Kaufberatung, zur Supply-Chain-Optimierung sowie Chatbots werden bereits von einem Fünftel angeboten. Am wenigsten werden hingegen KI-Anwendungen für die Auslieferung von Waren und im Bereich des Platooning angeboten. Auffallend ist jedoch, dass bei allen aufgelisteten Anwendungen zwischen 40 und 60 % der Befragten keine Antwort geben. Dies ist vermutlich damit zu begründen, dass die befragten Expert*innen nicht immer wissen, welche Anwendungen das Gesamtunternehmen sonst noch anbietet und im Zweifel eher "keine Antwort" als "Nein" wählen.

KURZ GESAGT

- ▶ Die Verbreitung von KI im Einzelhandel ist aktuell (Stand Sommer 2019) noch vergleichsweise gering. Jedoch gehen die befragten Expert*innen von einer starken Zunahme der Verbreitung aus.
- ▶ Die meisten IT-Dienstleister vertreiben Anwendungen im Bereich des personalisierten Marketings und der visuellen Produktsuche.
- ▶ Im Einsatz befinden sich bei den meisten Einzelhändlern Anwendungen im Bereich des Bestandsmanagements, des personalisierten Marketings und der Betrugserkennung.

»Bietet Ihr Unternehmen die folgenden Anwendung an?«

Status der 27 abgefragten KI-Anwendungen
bei den befragten Anbietern



Die Ergebnisse in Bezug auf die Anwendungen in der **Zentrale** sind relativ ausgewogen. 17 % der Befragten bieten die KI-Lösungen für die dynamische Preisoptimierung und das Bestandsmanagement an. Die restlichen aufgeführten Anwendungen werden von 10 % der befragten Anbieter vertrieben. Das zeigt, dass die Nachfrage auf dem Markt und der Nutzen, der beim Einsatz von dynamischer Preisoptimierung und der Optimierung des Bestandsmanagement entsteht, entsprechend vorhanden ist und diese Gebiete als zukunftssträchtige Investitionen gesehen werden. Dies passt auch zu dem Ergebnis, dass sich die KI-gestützte dynamische Preisoptimierung am häufigsten in der Entwicklung befindet. Die Sortimentsgestaltung, das Energiemanagement und die Personaleinsatzplanung werden hingegen am wenigsten von den befragten Anbietern weiterentwickelt, wecken jedoch das größte Interesse. Das Potential mancher Anwendungsfelder für KI-Lösungen muss häufig erst entdeckt oder Anwendern präsentiert werden, bevor es einen größeren Markt erobern kann.



Abbildung 9:
Angebot der identifizierten Anwendungen durch die befragten Anbieter. Dargestellt sind die Anteile der Antworten in den verschiedenen Antwortkategorien über alle 27 Anwendungen.

»Bietet Ihr Unternehmen die folgenden Anwendungen an?«

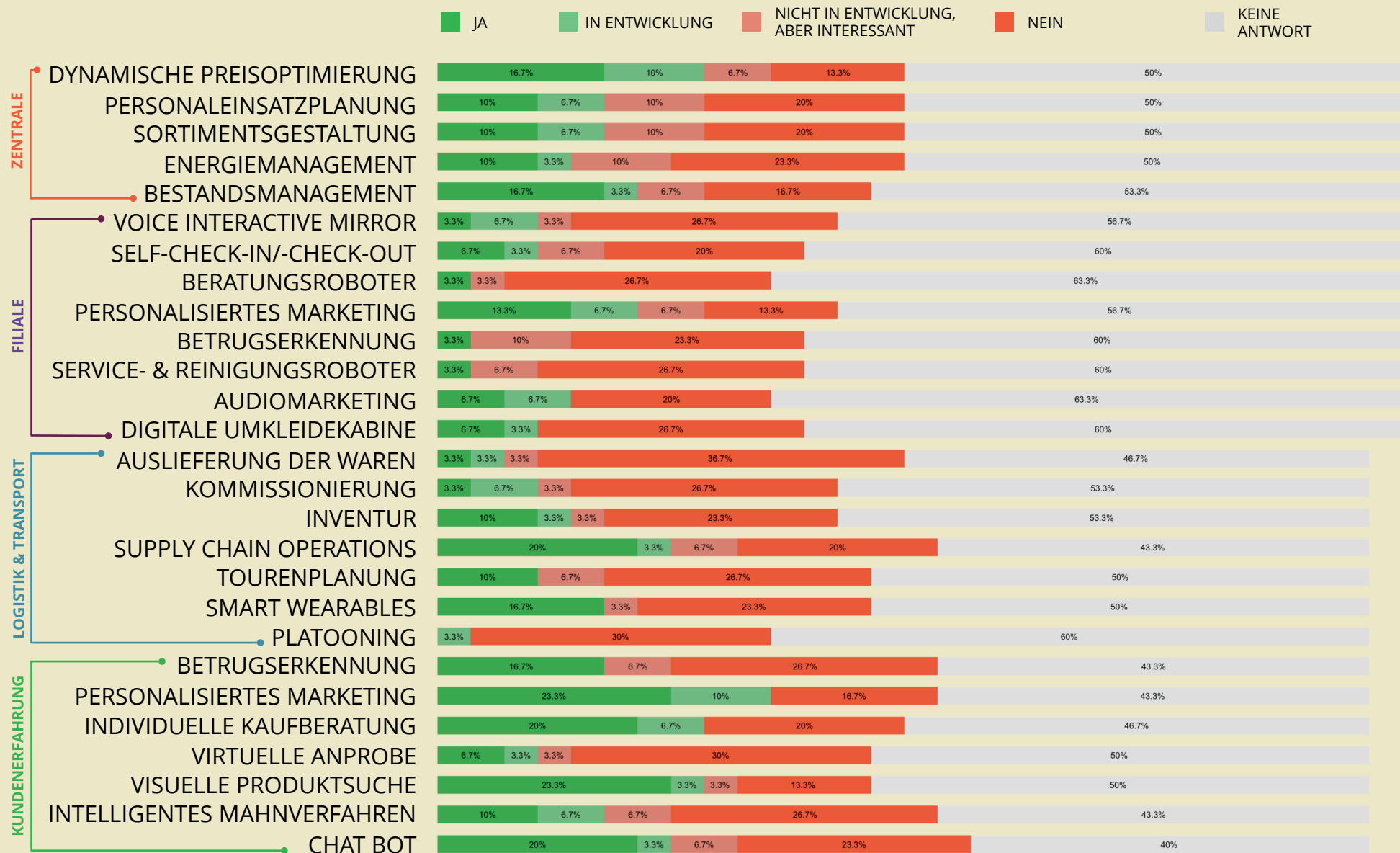


Abbildung 10:

Angebot der identifizierten Anwendungen durch die befragten Anbieter. Gefragt wurde, ob die einzelnen Anwendungen vom eigenen Unternehmen angeboten werden ($n = 30$ bzw. 28 , da zwei Teilnehmende die Befragung vorzeitig abgebrochen haben). Die Balken sind daher kürzer.

Im Bereich der **Filiale** zeigt sich deutlich, dass KI-Lösungen zum personalisierten Marketing die meist vertriebenen Produkte sind. Viele der Anbieter betreiben jedoch beim personalisierten Marketing, ebenso wie bei robotischen Systemen für die Reinigung und den Service sowie Self Check-in/Check-out-Lösungen keine eigene Entwicklung. Ein Grund dafür könnte der hohe Aufwand in der Entwicklung und Implementierung sein. Um beispielsweise ein robotisches System in der Filiale erfolgreich einsetzen zu können, muss es in Echtzeit und flexibel auf sich ändernde Umweltbedingungen reagieren und mit der Umwelt bzw. Menschen und Tieren interagieren können. Die zur Markteinführung notwendige Zuverlässigkeit und Sicherheit des robotischen Systems ist dabei von besonderer Bedeutung und bedarf viel F&E-Arbeit. Im Falle des personalisierten Marketings sind bereits etablierte Produkte auf dem Markt, die zufriedenstellende Ergebnisse liefern. Obwohl die Betrugserkennung in der Filiale das größte Interesse unter den Anbietern hervorruft, wird es nur von wenigen angeboten. Dies könnte wie bei allen wenig angebotenen Anwendungen an der geringeren Nachfrage am Markt oder der Komplexität des Produktes liegen. Außerdem spielen die Entwicklungskosten und der potentielle Gewinn eine entscheidende Rolle.

ANGEBOT IM
BEREICH FILIALE

In der **Logistik** bieten 20 % der Befragten KI-Lösungen für die Optimierung der Supply Chain an, gefolgt von Smart Wearables, Tourenplanung und Inventur. Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass im Bereich der Lieferkette und Tourenplanung viel Optimierungsbedarf besteht und die Nachfrage am Markt entsprechend hoch ist. In diesen Anwendungsbereichen können Prozesse mit Hilfe von KI optimiert, Vorgänge beschleunigt, Leerfahrten minimiert und somit Geld und Ressourcen gespart werden. Auch bei Anwendungen im Bereich der Kommissionierung befinden sich noch wenige konkrete Anwendungen in Entwicklung. Infolge der höheren Komplexität bei der Kommissionierung aufgrund von beispielsweise Manipulationsaufgaben benötigt dieses Feld sehr viel F&E-Aufwand. Gleichzeitig wird meist mehr Zeit benötigt, um ein marktreifes, bezahlbares Produkt vertreiben zu können. Auch in der Logistik spielt die Nachfrage am Markt eine entscheidende Rolle. So werden Anwendungen zur Auslieferung von Waren durch ein KI-gestütztes System oder Platooning weder viel angeboten noch scheinen sie auf großes Interesse seitens der Anbieter bezüglich der Entwicklung zu stoßen. Die Auslieferung von Waren durch einen Roboter ist ebenfalls wie jeder Einsatz eines robotischen Systems hoch komplex und bedarf sehr viel F&E-Arbeit, damit das System am Ende verlässlich und sicher mit der Umwelt interagieren und sich autonom bewegen kann. Um Platooning betreiben und damit unter anderem Staus und Treibstoffverbrauch minimieren zu können, ist es unumgänglich, die LKW umzubauen und mit der notwendigen Hard- und Software auszustatten.

ANGEBOT IM BEREICH
LOGISTIK

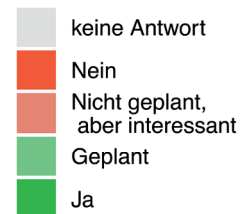
Im Bereich des **Kundenerfahrungsmanagements** bieten fast ein Viertel der befragten Anbieter KI-Systeme für die visuelle Produktsuche und das personalisierte Marketing an. Besonders im Onlinehandel ist das personalisierte Marketing eine erfolgversprechende Anwendung, um die Kundenzufriedenheit und damit auch die Kundenbindung mit individuellen Produktvorschlägen zu erhöhen. Im Gegensatz dazu ist die Verfügbarkeit von Anwendungen zur individuellen Kaufberatung sowie virtuellen Anprobe noch gering. Zudem gaben lediglich jeweils 7 % an, dass sie die Anwendungen Chatbot, Betrugserkennung und intelligentes Mahnverfahren für ihr eigenes Unternehmen interessant

ANGEBOT IM BEREICH
KUNDENERFAHRUNG

finden. Diese Anwendungen könnten unterschiedliche Prozesse in den Unternehmen effizienter gestalten und somit Geld einsparen, jedoch stehen bisher andere Anwendungsbereiche im Fokus der Forschung und Entwicklung.

VERFÜGBARKEIT DER ANWENDUNGEN AUF DEM MARKT – ANGABEN DER ANWENDER

Mit Blick auf die Verbreitung der KI-Anwendungen in den 37 befragten Anwen-derunternehmen zeigt sich, dass sich diese allgemein noch nicht stark etabliert haben (vgl. Abb. 11). Rund ein Fünftel der Antworten findet sich in der Kategorie "nein" wieder, während 36 % in der Kategorie "nicht geplant, aber interessant" angesiedelt sind. Im Gegensatz zu den Anbietern bewegen sich jedoch mit insgesamt rund einem Viertel merklich mehr Antworten in den Kategorien "ja" oder "geplant". Nichtsdestotrotz zeigt sich auch hier, dass der Einzelhandel bisher nicht stark von KI geprägt ist.



»Nutzt Ihr Unternehmen die folgenden Anwendungen von KI?«

Status der 27 abgefragten KI-Anwendungen
bei den befragten Anwendern



Auf die Gründe für diese verhältnismäßig geringe Verbreitung wird im Kapitel 9 näher eingegangen. Allerdings wird deutlich, dass vor allem fehlendes Wissen und eine fehlende Digitalisierungsstrategie als zentrale Ursachen bei diesen Unternehmen genannt werden: Ein Einzelhandelsunternehmen, welches sich vornehmlich im stationären Einzelhandel bewegt bzw. bewegte, hat es wesentlich schwieriger als reine E-Commerce- bzw. Digital-Unternehmen, alle nötigen Geschäftsprozesse zu digitalisieren, damit der Einsatz von KI sinnvoll möglich ist. Des Weiteren wird deutlich, dass sich viele Unternehmen noch in einer Findungsphase befinden - es werden Potentiale ausgelotet, Pilotprojekte gestartet und internes Wissen aufgebaut. Dieser Wissensaufbau geschieht nicht durch die Schaffung von spezialisierten KI-Abteilungen, sondern vielmehr innerhalb der einzelnen Fachabteilungen in einem Bottom-Up Prozess. Dies bedeutet, dass nach und nach Spezialist*innen wie Data Scientists und ML-Engineers in den einzelnen Abteilungen eingesetzt werden und so das Thema vorangetrieben wird. Mit Blick darauf, dass KI als Baustein in gewissen Anwendungen sinnvoll sein kann und nicht eigenständig und losgelöst vom konkreten Anwendungsszenario einen Mehrwert generiert, scheint dies sinnvoll. Nichtsdestotrotz ist diese Kompetenz noch nicht in allen Unternehmen ausreichend vorhanden. So geben knapp die Hälfte der befragten Anwender an, in ihrem Unternehmen gäbe es keine ausreichende Expertise, um eigenständig entsprechende Projekte durchzuführen (vgl. Abb. 12). Dies deckt sich mit vergangenen Untersuchungen. Eine Umfrage des BVDW hat ergeben, dass lediglich ein Fünftel der Befragten die KI-Kompetenz des eigenen Unternehmens als hoch oder sehr hoch einschätzt. Die Hälfte stuft die Unternehmenskompetenz

Abbildung 11:
Verbreitung der identifizierten Anwendungen in den befragten Anwenderunternehmen über alle 27 Anwendungen hinweg. Dargestellt sind die Anteile der Antworten in den verschiedenen Antwortkategorien über die 27 Anwendungen.

des Unternehmens als gering oder sehr gering ein (BVDW, 2018). Dies verdeutlicht auch die hohe Relevanz externer Fachexpert*innen.

Betrachtet man nun die Verbreitung der einzelnen Anwendungen im Detail, zeigt sich, dass die Bereiche Bestandsmanagement, Betrugserkennung und personalisiertes Marketing im Kundenerfahrungsmanagement am häufigsten genannt werden (vgl. Abb. 13). Die meisten konkreten Projekte sind im Bereich Sortimentsgestaltung geplant. Wenig Interesse erhalten momentan die Bereiche visuelle Produktsuche, virtuelle Anprobe und intelligentes Mahnverfahren. Darüber hinaus sind im stationären Handel Self-Check-in/Check-out Projekte vorgesehen. Einige der genannten KI-Anwendungen können auch auf der Verkaufsfläche eingesetzt werden und somit zur Steigerung der Attraktivität des stationären Handels für die Kund*innen beitragen. So berichtet die Lebensmittelzeitung über die Anwendung von KI bei einer großen deutschen Drogeriemarktkette, um Trendprodukte rechtzeitig zu identifizieren (Flier, 2019). KI wird demnach eher in den Fachbereichen eingesetzt, in denen ohnehin die meisten Bestrebungen zur Optimierung des Warenflusses bestehen.



»Gibt es in Ihrem Unternehmen eine Abteilung/Personal, die ausreichend Expertise im Bereich KI besitzt, um eigenständig Projekte durchzuführen?«



Im Bereich der Zentrale ist das KI-gesteuerte Energiemanagement noch nicht stark verbreitet, jedoch finden fast 40 % der Anwender diesen Bereich interessant. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit dem der Anbieter, die diese KI-Anwendungen bisher ebenfalls nur in geringem Umfang auf dem Markt anbieten. Ähnlich verhält es sich momentan mit der Personaleinsatzplanung, die bei wenigen Anwendern in Betrieb, aber auch nur von weniger als einem Fünftel der Befragten geplant ist. Ein Grund könnte sein, dass der Aufwand zur Einführung der Software in Relation zum anschließenden Nutzen zu aufwendig oder kostspielig ist. Wie bei allen KI-Systemen müssen außerdem die Mitarbeitenden entsprechend geschult werden. Für den Einsatz im Einzelhandel scheint hingegen das Bestandsmanagement attraktiver zu sein. Es ist nicht nur bei knapp einem Drittel der befragten Anwender in Betrieb, sondern ebenfalls bei einem Drittel geplant. Der unmittelbare Nutzen für die Unternehmen ist entsprechend hoch, sodass sich die Umstellung auf ein neues Softwaresystem lohnt. Ähnlich verhält es sich mit der Sortimentsgestaltung, die 41 % der Anwender planen, jedoch bisher weniger als 14 % einsetzen. Allgemein wird deutlich, dass die Anwendungen für die Zentrale am wenigsten Interesse bei den Anwendern für zukünftige Anschaffungen oder Investitionen hervorrufen, was daran liegen könnte, dass andere Anwendungsgebiete in der Vergangenheit mehr im Fokus der Weiterentwicklung und Kosteneinsparung standen als die Handelszentralen. Dass viele Unternehmen jedoch den Einsatz von KI-Lösungen planen, zeigt ebenfalls, dass die Potentiale in diesem Gebiet erkannt wurden und nun in Angriff genommen werden.

*Abbildung 12:
Expertise der befragten
Anwenderunternehmen
in Bezug auf KI.*

»Nutzt Ihr Unternehmen die folgenden Anwendungen von KI?«

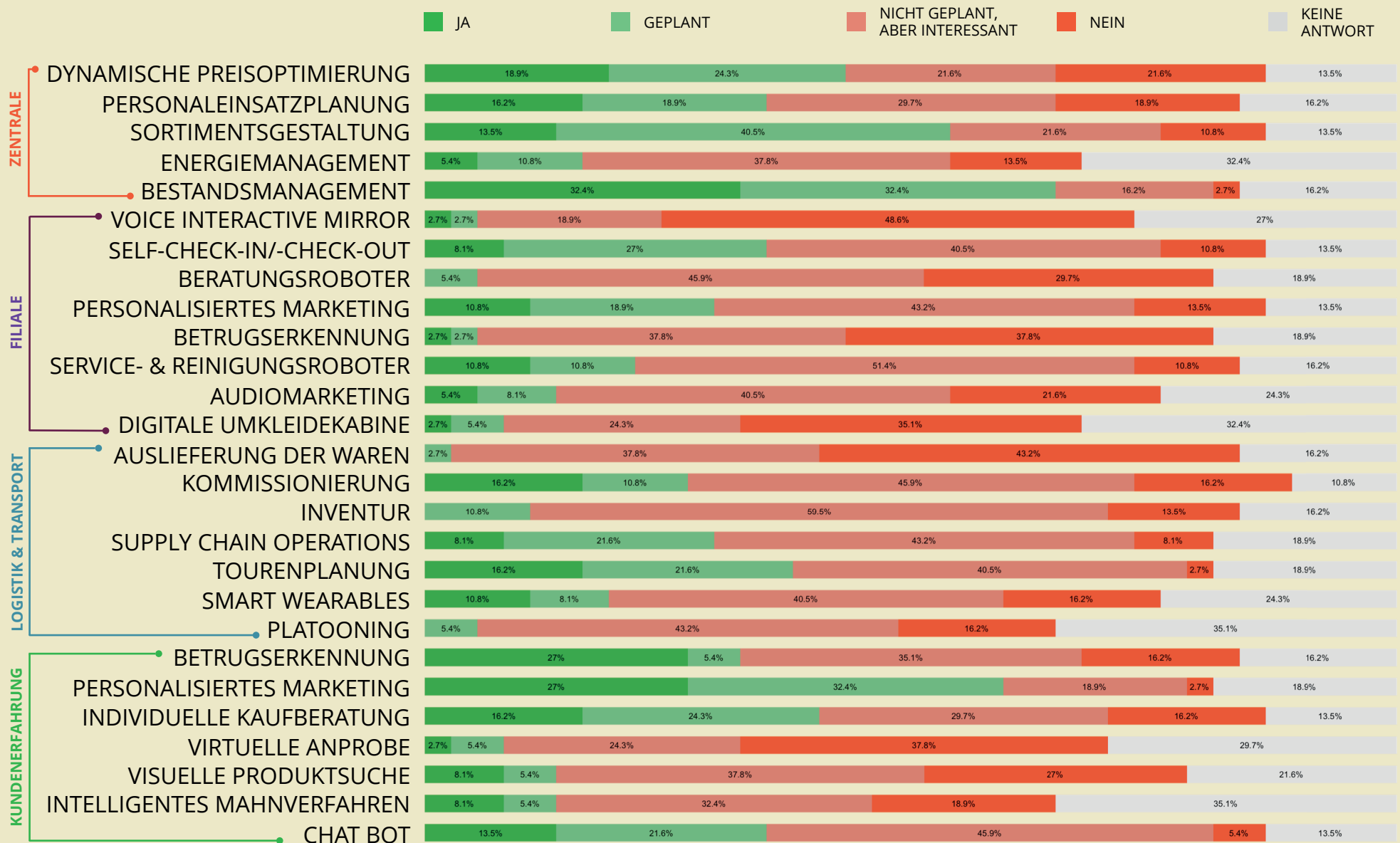


Abbildung 13:

Verbreitung der identifizierten Anwendungen in den befragten Anwenderunternehmen. Gefragt wurde, ob die aufgelisteten KI-Anwendungen im eigenen Unternehmen genutzt werden ($n = 37$).

In der **Filiale** wird äquivalent zum Kundenerfahrungsmanagement das personalisierte Marketing am häufigsten von allen aufgeführten Anwendungen eingesetzt. Trotzdem ist die Verbreitung in Relation zu Anwendungen in anderen Kategorien noch gering. Gleichzeitig ergibt die Befragung der Anbieter von KI-Anwendungen, dass das personalisierte Marketing eine der meist angebotenen Anwendungen im Bereich der Filiale ist. Somit scheinen sich hier Angebot und Nachfrage zu decken bzw. eine Koevolution durchlebt zu haben. Neben dem personalisierten Marketing ist die am häufigsten verwendete KI-Unterstützung der Service- und Reinigungsroboter. Aufgrund der jahrelangen Erprobung in Haushalten und den immer besser werdenden Systemen ist vor allem der Reinigungsroboter für einige Unternehmen eine hilfreiche Unterstützung. Dass es nur wenige Anbieter auf dem Markt gibt, die diese robotischen Systeme vertreiben, könnte daran liegen, dass die Anforderungen an die Systeme immer weiter steigen, die Komplexität der Aufgaben zunimmt und somit mehr Entwicklungsarbeit zu leisten ist, um konkurrenzfähige Produkte auf den Markt bringen zu können.

Deckungsgleich zu den Anbietern zeigt sich bei den Anwendern im Bereich der **Logistik**, dass die Auslieferung von Waren und das Platooning weder eingesetzt noch häufig geplant werden. Fast 75 % der Anwender planen zudem nicht, die Inventur durch KI-Lösungen zu unterstützen. Fast 60 % finden diese Option jedoch interessant. Genutzt wird diese Anwendung bisher allerdings nicht. Gründe dafür könnten unter anderem die hohen Anschaffungskosten und der Mangel an qualifizierten Mitarbeitenden sein. Die anderen Anwendungen im Bereich von Logistik und Transport wie Smart Wearables und Kommissionierung werden von bis zu 46 % als interessant, aber nicht geplant eingestuft. Ebenso wie bei der Inventur ist der Einsatz von robotischen Systemen immer mit Aufwand, z.B. durch die Schulung von Mitarbeitenden, sowie Anschaffungskosten verbunden. Außerdem müssen die räumlichen Gegebenheiten entsprechend vorhanden sein oder unter Umständen Umbaumaßnahmen vorgenommen werden. Bezüglich der Tourenplanung oder Lieferkettenoptimierung (Supply Chain) gaben viele der befragten Anwender an, diese nicht zu verwenden, allerdings werden sie von immerhin 22 % geplant.

Im **Kundenerfahrungsmanagement** zeigt sich deutlich, dass mit 27 % der befragten Anwender das personalisierte Marketing und die Betrugserkennung die am häufigsten eingesetzten KI-Anwendungen sind. Besonders im Onlinehandel kann durch personalisiertes Marketing die Kundenzufriedenheit erhöht und somit die Kundenbindung optimiert werden. Die Betrugserkennung kann gleichzeitig verhindern, dass das Unternehmen kostspielige Schäden erfährt. Außerdem planen knapp ein Drittel der befragten Anwender, KI-Lösungen für das personalisierte Marketing und die individuelle Kaufberatung in Zukunft einzusetzen, um noch bessere Ergebnisse zu erzielen. Knapp die Hälfte der Befragten sehen außerdem den Einsatz von Informationssystemen mit Dialogfunktion (Chatbots) als interessante Lösung für die Zukunft an. Diese Systeme können innerhalb einer Robotiklösung Routinetätigkeiten im Verkaufsraum übernehmen, den Kund*innen den Weg zeigen oder in einer Online-Anwendung Produktinformationen geben oder beratend assistieren. Die Mitarbeitenden werden somit von zeitraubenden Aufgaben entlastet und können sich wieder mehr um die Kund*innen kümmern, wodurch ebenfalls die Kundenzufriedenheit und -bindung erhöht wird. Die Anschaffungs- und Wartungskosten

VERBREITUNG DER
ANWENDUNGEN IM
BEREICH FILIALE

VERBREITUNG DER
ANWENDUNGEN IM
BEREICH LOGISTIK

VERBREITUNG DER
ANWENDUNGEN IM
BEREICH
KUNDENERFAHRUNGS-
MANAGEMENT

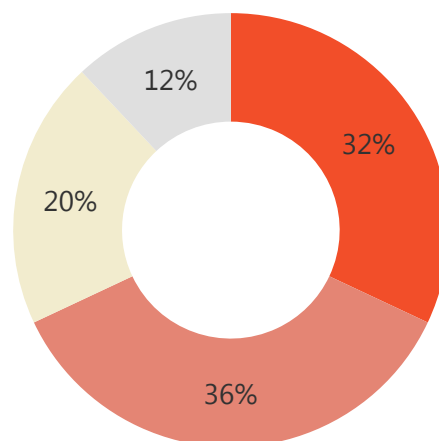
rechnen sich somit aufgrund eines erhöhten Gewinns und einer effizienteren Arbeitsweise.

Ein Vergleich mit Ergebnissen einer EHI-Studie zu künftigen IT-Trends aus dem Jahr 2019, bei der Interviews mit IT-Verantwortlichen aus 90 Handelsunternehmen in Deutschland, Österreich und der Schweiz durchgeführt wurden, zeigt, dass die Verbreitungsangaben in der vorliegenden Studie etwas geringer sind (vgl. Abb. 14). Auf die Frage nach dem aktuellen Einsatz von KI antworteten dort 32 %, dass KI in ihrem Unternehmen bereits heute eingesetzt wird. Weitere 36 % gaben an, konkrete Anwendungspläne für die nächsten Jahre zu planen. Besonderes Augenmerk kam dabei in diesem Zusammenhang den Chatbots zu, die zwar heute selten im Einsatz sind, aber für die nahe Zukunft geplant sind (Acar, Spaan & Gerling, 2019). Eine potentielle Ursache für diese Diskrepanz könnte die unterschiedliche Art der Befragung sein. Während in der vorliegenden Studie konkrete Anwendungen abgefragt wurden, wurden die Händler in der Studie des EHI auf einer allgemeinen Ebene gefragt, ob Ihr Unternehmen KI einsetzt.

Künstliche Intelligenz

Konkrete Planungen für das Unternehmen

Nennungen in Prozent



VERGLEICH MIT
ANDEREN
BEFRAGUNGEN

- Aktuell im Einsatz
- In den kommenden drei Jahren geplant
- Keine konkreten Planungen, aber unter Beobachtung
- Nicht interessant für Unternehmen

Des Weiteren zeigt die EHI-Studie, dass sich die großen Lebensmitteleinzelhändler (Vollsortimenter) und Discounter offenbar bereits direkt oder indirekt mit diesen Fragestellungen befassen und das Thema KI in ihre unternehmensinterne IT-Agenda aufgenommen haben (Acar, Spaan & Gerling, 2019). Anders verhält es sich mit eher mittelständisch geprägten Branchen wie der Schuh-, Bekleidungs-, Buch- oder Baumarktbranche. Diese sind nach den Umwälzungen durch den E-Commerce in den letzten Jahren immer noch „angeschlagen“ und dabei, ihr Geschäftsmodell zu überprüfen und abzusichern. Deshalb ist zu vermuten, dass mittelständisch geprägten Unternehmensformen am ehesten damit geholfen werden kann, KI-basierte Konzepte zu planen und umzusetzen. Hier sind die zentralseitigen Einkaufsverbände gefordert. Hierzu zählen der Aufbau der fachlichen Expertise durch geeignete Mitarbeitende, die Umsetzung einer geeigneten KI-Strategie, die Schaffung einer leistungsfähigen IT-Infrastruktur sowie nicht zuletzt das Adressieren der Kundenbedürfnisse.

Abbildung 14:
Darstellung der Umfrage zu konkreten Planungen für das Unternehmen bezüglich des Einsatzes von KI (N = 90) (Acar, Spaan & Gerling, 2019).

Chancen und Risiken von KI im Einzelhandel — 7

Disruptive Geschäftsmodelle und Technologien ermöglichen per Definition gänzlich neue Prozesse und Verfahren. Zu den Treibern zählen hierbei auch KI-basierte Lösungen, die den Kund*innen einen Mehrwert bieten oder das Einkaufserlebnis steigern. Demgegenüber stehen Risiken, z.B. im Bereich des Datenschutzes.

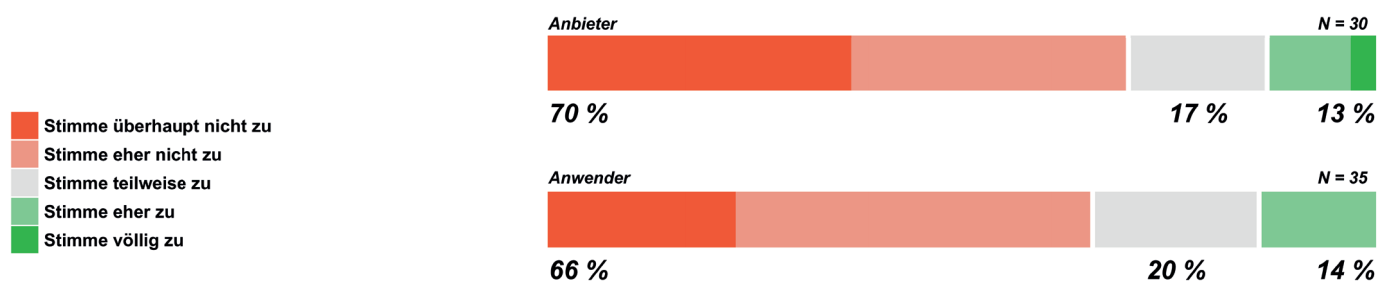
In der vorliegenden Untersuchung sind sich die Befragten einig, dass KI-Technologien grundsätzlich ein hohes Disruptionspotential aufweisen. Die Wahrscheinlichkeit ist also hoch, dass diese sowohl die Gesellschaft und die Arbeitswelt allgemein als auch den Einzelhandel zukünftig stark verändern werden. Obwohl KI-Technologien auch zum jetzigen Zeitpunkt bereits Prozesse verändern, ist es schwierig abzuschätzen, wann die technische Entwicklung bzw. Infrastruktur so weit fortgeschritten ist, dass sich der Einsatz von KI-Technologien in eine stark disruptive Richtung entwickeln wird.

»Darüber hinaus lässt sich schon jetzt feststellen, dass sich KI bereits jetzt merkbar in Berufe hinein drängt, die bis jetzt ganz klar nur von Menschen gemacht werden. Da wird es zu sozialen Veränderungen kommen, Arbeitsbilder werden sich ändern, ganze Arbeitsfelder werden wegfallen und neue werden geschaffen. Insofern sehe ich das schon als sehr revolutionäre Sache.« (Zitat Anwender)

KURZ GESAGT

- ▶ *Es ist anzunehmen, dass der Einsatz KI-basierter Lösungen im Einzelhandel als ernstzunehmende Entwicklung mit hohem Veränderungspotential einzustufen ist. Es ist unwahrscheinlich, dass die aktuellen Entwicklungen als reiner "Hype" anzusehen sind.*
- ▶ *Die Geschäftsmodelle im Handel erleben derzeit nicht zuletzt durch E-Commerce und Omnichannel einen hohen Veränderungsgrad im Sinne einer Transformation hin zu digitalen Geschäftsmodellen.*

»KI-basierte Methoden sind konventionellen Methoden nicht überlegen.«



Das Besondere ist laut Befragten, dass KI-Technologien - anders als beispielsweise das Internet - für die Nutzenden nicht sofort wahrnehmbar sein müssen, sondern vielmehr als Initiator oder Katalysator für andere Technologien fungieren können. Das eigentliche Disruptionspotential von KI-Technologien hängt also stark von den verschiedenen Einsatzfeldern ab.

»KI ist etwas, das für den Endanwender in der Regel nicht sichtbar ist und sich irgendwo im Hintergrund im Verborgenen bewegt. Insofern glaube ich, ist KI eher ein Enabler für andere Technologien.« (Zitat Anwender)

Abbildung 15: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These »KI-basierte Methoden sind konventionellen Methoden nicht überlegen.«

Auch eine Einordnung bzw. Bewertung der grundsätzlich wertneutralen Technologien ist erst im konkreten Anwendungsfall möglich. In Bezug auf den Einzelhandel sind sich die Befragten auf jeden Fall einig, dass großes Potential im Einsatz KI-basierter Technologien im Vergleich zu herkömmlichen Methoden liegt (vgl. Abb. 15).

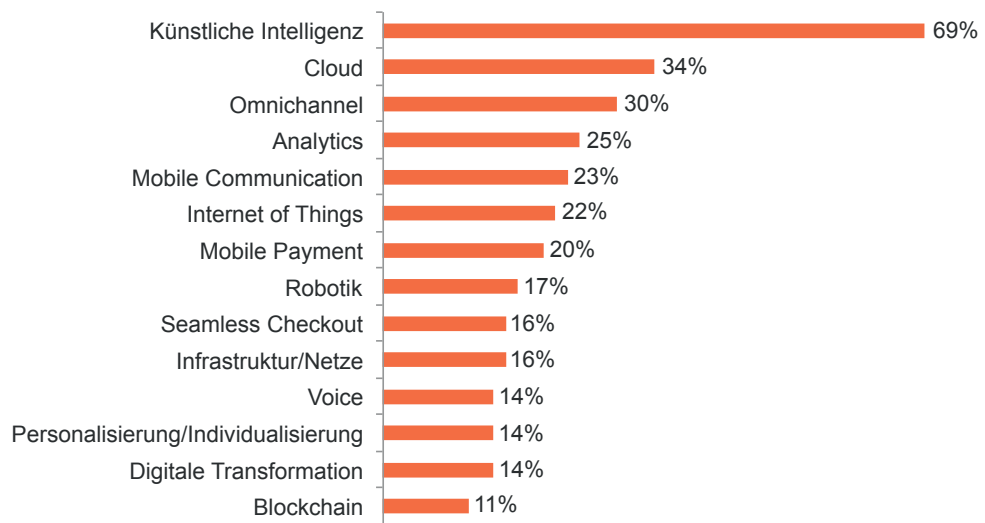
Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus der IT-Trends-Studie des EHI (Acar, Spaan & Gerling, 2019). Demnach wird der Einsatz von KI-Technologien die Handelsbranche in den kommenden Jahren maßgeblich verändern. Fast 70 % der Teilnehmenden nannten KI bei der offenen Frage nach den wichtigsten technologischen Trends der kommenden Jahre (vgl. Abb. 16). Dabei setzte sich das Thema KI so deutlich von den nachfolgenden Themen ab wie niemals zuvor in der langen Historie der Studie, was darauf schließen lässt, dass es sich bei KI nicht wie bei so manch anderem Thema in der Vergangenheit um einen reinen Hype, sondern um eine ernstzunehmende Entwicklung und gegebenenfalls einen neuen wichtigen Baustein der Unternehmens-IT im Sinne einer sogenannten "Enabling Technology" handelt. In der Erhebung der IT-Trends zwei Jahre zuvor wurde KI noch weit abgeschlagen an neunter Stelle genannt, während Omnichannel als wichtigster Trend galt. Letzteres ist inzwischen schon fester Bestandteil des Tagesgeschäfts (Acar, Spaan & Gerling, 2017).

—
KI WIRD ALS
WICHTIGER ZUKUNFTS-
TREND GESEHEN

Technologische Trends 2018

Einschätzung der wichtigsten technologischen Entwicklungen der kommenden drei Jahre

Nennungen in Prozent / Mehrfachnennungen möglich



Die Befragten der vorliegenden Studie sind sich einig, dass der Einsatz von Lösungen, die über die bis dato verwendeten Technologien hinausgehen und gemeinhin dem Bereich KI zugerechnet werden, stets mit Chancen und Risiken verbunden ist - für Unternehmen, Kund*innen, Gesellschaft und Umwelt (vgl. Tabelle 2).

Abbildung 16: Darstellung der technologischen Trends mit Einschätzung der wichtigsten technologischen Entwicklungen der kommenden drei Jahre ab 2018 (N = 90). Bei der Befragung waren Mehrfachnennungen möglich (Acar, Spaan & Gerling, 2019).

	Chancen von KI im Einzelhandel	Risiken von KI im Einzelhandel
Unternehmen	Fundiertere und genauere Entscheidungen (fairere Prozesse)	Unmöglichkeit der Folgenabschätzung
	Steigerung Effektivität und Effizienz	Fehlerhaftigkeit der Algorithmen
	Höhere Mitarbeiterzufriedenheit (Befreiung von Routinetätigkeiten)	Nachvollziehbarkeit und Kontrollierbarkeit der Algorithmen
	Begegnung des Fachkräftemangels	
Gesellschaft und Umwelt	Schaffung neuer Arbeitsplätze	Vernichtung bestehender Arbeitsplätze
	Lösung ökologischer Herausforderungen (z.B. Lebensmittelverschwendung, Energieverbrauch)	Intransparenz von Entscheidungsprozessen
		Diskriminierung bestimmter Gruppen (trügerische Objektivität der Algorithmen)
Kund*innen	Mehr Komfort, bessere Kundenerfahrung (z.B. durch Channel Integration)	“Gläserner Mensch”
	Besseres Produktangebot und Verfügbarkeit von Produkten	Unbewusste Manipulation
	Bessere Beratung	Intransparente Preise

*Tabelle 2:
Von den Befragten genannte Chancen und Risiken von KI im Einzelhandel.*

Für Unternehmen ergibt sich die Chance, große Datenmengen - gegebenenfalls in Echtzeit - auswerten zu können und so Prozesse besser verstehen und präziser abbilden zu können. Entscheidungen können also auf Basis einer fundierten Datengrundlage getroffen werden. Dies führt beispielsweise zu mehr Fairness in der Beziehung zwischen Händler und Lieferant, da eine kontinuierliche Überprüfung von Abläufen stattfinden kann. Des Weiteren können Prozesse effizienter gestaltet, die Kund*innen besser verstanden und Marketingmaßnahmen gezielter eingesetzt werden, was insgesamt zu einer Umsatzsteigerung führen kann. Auch die Zufriedenheit der Mitarbeitenden kann steigen. So sind 73 % der befragten Anwender sowie 83 % der befragten Anbieter der Meinung, dass der Einsatz von KI dazu führen kann, dass Mitarbeitende von Routineaufgaben entlastet werden und mehr Zeit für interessante Aufgaben haben (vgl. Abb. 17), wie z.B. die Beratung der Kund*innen.

Zudem bieten KI-Systeme eine Möglichkeit zur Automatisierung von Bereichen, in denen ein großer Fachkräftemangel herrscht. Grundsätzlich ist auch davon auszugehen, dass neue Arbeitsplätze entstehen und Lösungsansätze für ökologische Herausforderungen generiert werden. So kann die Optimierung der Bestandsgenauigkeit beispielsweise dazu führen, dass weniger Lebensmittel weggeworfen werden müssen. Für die Kund*innen bedeutet der vermehrte Einsatz von KI-Technologien vermutlich ein komfortableres und spannenderes Einkaufserlebnis, da zum einen die Suche nach speziellen Produkten sowie Bezahlssysteme vereinfacht werden (z.B. offline kaufen und online bezahlen) und zum anderen die Bestandsgenauigkeit optimiert wird. Zudem ist auch eine stärkere Individualisierung beim Einkauf zu erwarten. Dies betrifft sowohl die Produkte selbst als auch den Prozess des Einkaufens, z.B. durch individuelle

Abbildung 17:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die im Handel zu erwartenden KI-Lösungen befreien von Routineaufgaben und geben mehr Zeit für wertschöpfende, kundennahe Aktivitäten."

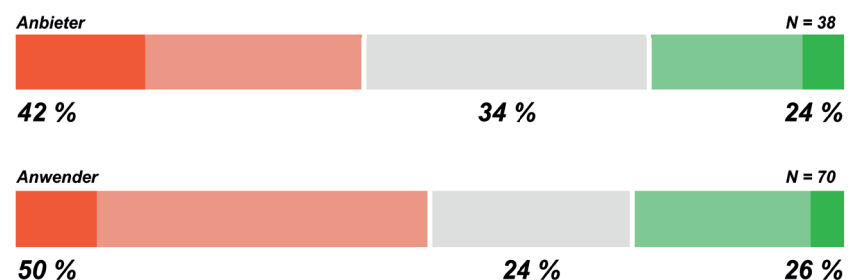
Abbildung 18:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "KI-Technologien verschieben die Kaufberatung Richtung E-Commerce".

»Die im Handel zu erwartenden KI-Lösungen befreien von Routineaufgaben und geben mehr Zeit für wertschöpfende, kundennahe Aktivitäten.«



»KI-Technologien verschieben die Kaufberatung Richtung E-Commerce«

- Stimme überhaupt nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- Stimme teilweise zu
- Stimme eher zu
- Stimme völlig zu



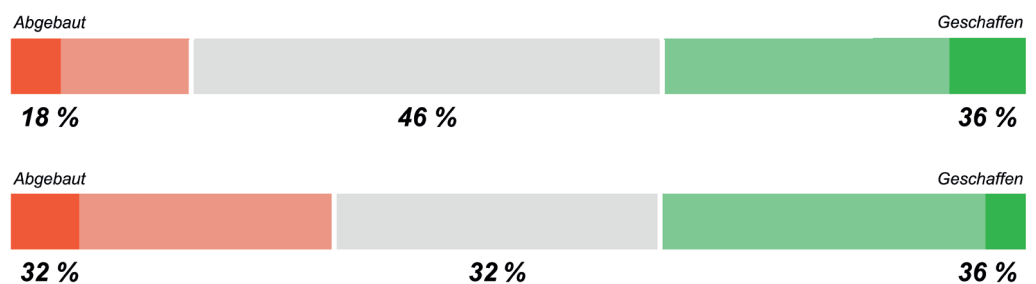
Beratungsleistungen. Ein Großteil der Befragten denkt, dass der stationäre Handel in Bezug auf die Beratung der Kund*innen weiterhin Vorteile gegenüber dem Online-Handel haben wird. Nur ein Viertel der befragten Anwender und Anbieter sind der Meinung, dass sich auch die Kaufberatung definitiv Richtung E-Commerce verschieben wird (vgl. Abb. 18).

Dabei merken einige Teilnehmende an, dass die Entscheidung, wie sich das Unternehmen am Markt positionieren will, letztlich immer bei diesem selbst liegt. KI-Technologien sind per se erst einmal neutral und können die Kundenzentrierung sowohl im Offline- als auch im Online-Handel unterstützen.

Auf der anderen Seite nennen die Befragten aber auch diverse Risiken, die mit dem Einsatz von KI-Technologien im Handel verbunden sein können. Die schnelle Entwicklung im Bereich der KI bewirkt, dass es zum jetzigen Zeitpunkt kaum möglich ist, treffsichere Aussagen über die mittel- und langfristigen Folgen des Einsatzes von KI-Technologien zu treffen. Laut Befragten liegt allerdings zumindest aktuell noch ein großes Problem in der Fehleranfälligkeit der Algorithmen, gepaart mit einer hohen Intransparenz und geringen Kontrollierbarkeit. Dies bedeutet, dass Entscheidungen gegebenenfalls auf falschen Annahmen beruhen und es gleichzeitig schwierig ist, die Grundlage der Entscheidungsfindung zu überprüfen und nachzuvollziehen. Zudem ist es nicht immer möglich, Entscheidungen des Systems zu revidieren und zu korrigieren. Dies führt auch zu einer trügerischen Objektivität von KI-basierten Entscheidungen. In realen Anwendungsfällen wurde bereits häufig ein sogenannter "social" oder

RISIKEN VON KI IM EINZELHANDEL

»Werden durch den Einsatz von KI im Einzelhandel mehr Arbeitsplätze abgebaut oder geschaffen?«



„ethnic bias“ festgestellt, d.h. eine Diskriminierung bestimmter Gruppen von Menschen (z.B. auf Grund des Geschlechts) (Yapo & Weiss, 2018). Ein weiteres Risiko ist darüber hinaus das Wegfallen von Arbeitsplätzen in bestimmten Bereichen. Laut einigen Teilnehmenden fallen darunter zwar auch Routinetätigkeiten, die für Menschen ohnehin unattraktiv sind, jedoch nicht ausschließlich. Auch hier ist es schwer abzuschätzen, in welchem Ausmaß dies geschehen wird. Generell sind sich die Befragten noch uneins, ob im Gesamten die Schaffung neuer Arbeitsplätze den Wegfall bestehender Arbeitsplätze überwiegen wird (vgl. Abb 19). Auch bei der offenen Frage, welche Bereiche für einen Auf- oder Abbau von Arbeitsplätzen besonders prädestiniert sind, gibt es keine eindeutigen Resultate. Einzig bei den Bereichen Verwaltung und IT zeigt sich eine relativ klare Tendenz. Während in der Verwaltung vermutlich Stellen wegfallen werden, wird es in der IT einen sehr großen Bedarf an menschlichen Arbeitskräften geben. Auch hier weisen aber viele Befragte darauf hin, dass keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können.

Abbildung 19: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur Frage "Werden durch den Einsatz von KI im Einzelhandel mehr Arbeitsplätze abgebaut oder geschaffen?"

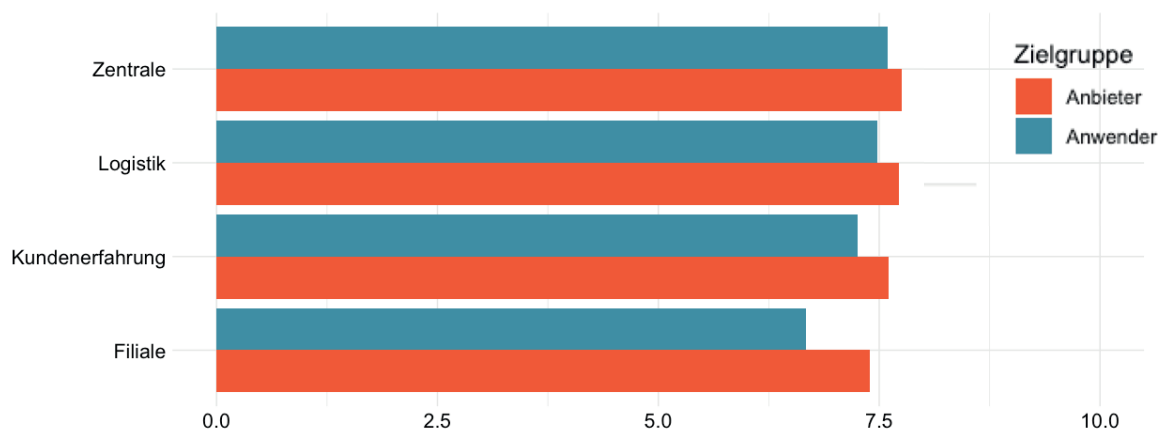
- Stimme überhaupt nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- Stimme teilweise zu
- Stimme eher zu
- Stimme völlig zu

Schließlich können sich auch für die Kund*innen Nachteile ergeben. Einerseits wird das komfortable Einkaufserlebnis mit einer hohen Transparenz bezüglich der eigenen Daten bezahlt (Stichwort "gläserner Mensch"). Andererseits ist es für die Einzelperson sehr schwierig, Ursachen für Angebote, Preise, Rabatte o.ä. nachzuvollziehen. In Kapitel 10 wird näher auf die Einstellungen der Kund*innen zum Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel eingegangen.

Zukünftige Entwicklungen von KI im Einzelhandel — 8

Die Grenzen zwischen der physischen und digitalen Welt werden in Zukunft immer weiter verschwimmen. Digitale Technologien werden erfahrungsgemäß von den Kund*innen schon jetzt im stationären Handel genutzt, um Preise zu vergleichen oder um Spezifikationen über bestimmte Artikel abzurufen. Insbesondere digital orientierte Kund*innen werden zunehmend an Bedeutung gewinnen. Somit werden Einzelhändler die Gestaltung und Funktionen ihrer Ladengeschäfte neu ausgestalten müssen, um die Bedürfnisse von permanent vernetzten Kund*innen erfüllen zu können.

Neben der Verbreitung der Anwendungen, welche im Kapitel 6 dargestellt ist, wurden die Expert*innen auch um Ihre Einschätzung zum Potential von KI-Anwendungen in den nächsten fünf Jahren in den einzelnen Handelsbereichen gebeten.



Insgesamt zeigt sich, dass das Potential in allen Bereichen des Handels relativ hoch eingeschätzt wird (vgl. Abb. 20). Zusätzlich fällt auf, dass die Anbieter das Potential in allen Bereichen leicht höher einschätzen als die Anwender. Dieser Unterschied ist statistisch allerdings nicht signifikant.³ Ferner zeigt sich, dass beide Gruppen am meisten Potential im Bereich der Zentrale und das geringste Potential in der Filiale sehen. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant und deckt sich mit der Verbreitung bzw. Planung von Anwendungen in den jeweiligen Handelsbereichen (vgl. Kapitel 6).

Auf einer generellen Ebene gefragt geben gut drei Viertel der Expert*innen in dieser Studie an, dass KI im Einzelhandel in Zukunft allgemein stärker verbreitet sein wird (vgl. Abb. 21). Die befragten Expert*innen sind sich ebenfalls überwiegend einig, dass der Einzelhandel jetzt in KI investieren soll (68% der Befragten stimmen eher oder vollständig zu) (vgl. Abb. 22). Danach gefragt, ob dies auch für das eigene Unternehmen gelte, sinkt dieser Wert bei den Anwendern allerdings auf 58%. Dies unterstreicht zusätzlich die Tatsache, dass sich

KURZ GESAGT

- ▶ Allgemein wird das Potential für KI in den nächsten fünf Jahren hoch eingeschätzt. Das größte Potential wird in der Zentrale gesehen, das geringste in der Filiale.
- ▶ In Zukunft werden sich mehr beratende Dienstleister im Bereich KI für den Einzelhandel am Markt positionieren und es werden günstigere, standardisierte Lösungen auf den Markt kommen.
- ▶ Vor allem im stationären Einzelhandel wird die Verbreitung von KI weiter zunehmen und holt damit im Vergleich zum E-Commerce auf.

Abbildung 20: Einschätzung der Anbieter und Anwender bezüglich des Potentials von KI in den nächsten fünf Jahren in den vier Handelsbereichen auf einer Skala von 1–10.

³ Eine 2 (Zielgruppe) x 4 (Handelsbereich) mixed ANOVA mit Messwiederholung im Faktor Handelsbereich zeigte einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor "Handelsbereich" ($F(3, 366) = 8.552, p < .05.$), allerdings keinen signifikanten Effekt für den Faktor "Zielgruppe" ($F(1, 123) = 1.3, p > .05.$) Die Interaktion war nicht statistisch signifikant ($F(3, 366) = .9, p > .05$)

der Einzelhandel im Bereich KI generell noch eher in einer Findungsphase als in einer Euphorie befindet.

Die Entwicklungen im Bereich der KI waren in den letzten Jahren enorm schnell, und es konnten sich eine Vielzahl von Anwendungen, beispielsweise in den Gebieten der Sprachverarbeitung und Bilderkennung etablieren. Allerdings war das Thema bereits vor 20 Jahren von großer Bedeutung, jedoch konnte sich dieser Trend nicht dauerhaft halten (Meyer, 1991). Wie genau sich die Zukunft von KI gestaltet, lässt sich daher schwer vorhersagen. Um diese zukünftige Entwicklung besser antizipieren zu können, startet das EHI mit Beginn 2020 ein ca. halbjähriges Szenarioprojekt zum Thema KI im Einzelhandel und lädt interessierte Handelsunternehmen zur Teilnahme ein. In dem Projekt werden mit Hilfe eines mathematischen Modells unterschiedliche in sich konsistente Modelle möglicher Zukünfte beschrieben, die einen Zukunftsraum für mögliche Anwendungen aufspannen und erklären (vgl. Fink, Kruse & Atzberger, 2016). In der vorliegenden Studie sind drei Aspekte zur zukünftigen Entwicklung sowohl in den Daten der Delphi-Studie als auch in den Interviewaussagen sehr eindeutig:

Abbildung 21:
Verteilung der Antworten aller Expert*innen (Anwender und Anbieter) zur Frage "Wird der Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel in den nächsten Jahren abnehmen oder zunehmen?"

Abbildung 22:
Verteilung der Antworten aller Expert*innen (Anwender und Anbieter) zur Frage "Sollte der Einzelhandel noch abwarten oder jetzt in KI-Technologien investieren?"

»Wird der Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel in den nächsten Jahren abnehmen oder zunehmen?« (N = 67)

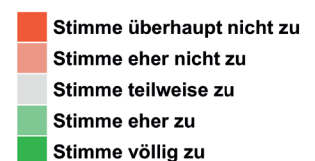


»Sollte der Einzelhandel noch abwarten oder jetzt in KI-Technologien investieren?« (N = 111)



ES WIRD SICH EINE BERATUNGSBRANCHE SPEZIFISCH FÜR KI IM EINZELHANDEL ETABLIEREN.

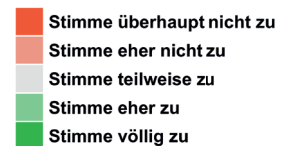
Aktuell gibt es wenige, vor allem große Unternehmen, welche die Hauptkompetenz im Bereich KI auf sich vereinen. Für andere Unternehmen ist es also schwierig, in diesem Bereich Fuß zu fassen. Es stellt sich eine gewisse Abhängigkeit von den großen Playern heraus, welche entsprechende Leistungen (z.B. Cloud-basierte Anwendungen) anbieten. In Zukunft werden sich laut Aussage einiger Befragten vermutlich vermehrt Beratungsfirmen am Markt positionieren, welche die spezifischen Bedürfnisse der (stationären) Einzelhändler kennen und gleichzeitig allgemein gutes Wissen im Handelsumfeld haben (vgl. Abb. 23). Diese Dienstleister sind aber heute noch nicht existent bzw. nicht bekannt genug.



»In Zukunft werden sich mehr beratende Dienstleister zum Einsatz von KI im Einzelhandel etablieren.«



*»Eigentlich müsste man da jetzt eine Beratung aufmachen, weil da wird man sicherlich sehr, sehr gute Tagessätze erzielen können.«
(Zitat Anwender)*



ES WERDEN VERMEHRT GÜNSTIGERE, STANDARDISIERTE ANWENDUNGEN AUF DEN MARKT KOMMEN.

Derzeit sind die großen Unternehmen mit entsprechender Investitionskraft in einer besseren Position, um KI anwendungsspezifisch zu entwickeln und einzusetzen, weil es bei gewissen Anwendungsgebieten noch sehr viel F&E-Aufwand bedeutet, diese Systeme zu implementieren. Es ist aber anzunehmen, dass in naher Zukunft standardisierte und günstigere Lösungen auf den Markt kommen, welche auch von KMU und Unternehmen mit wenigen internen Ressourcen auf dem Gebiet der IT genutzt werden können. Vor diesem Hintergrund ist es ratsam, sich laufend über den Forschungs- und Entwicklungsstand zu informieren. Zu wissen, dass eine entsprechende Lösung auf dem Markt ist, kann dabei den entscheidenden Vorteil bringen.

»Solche Technologien werden im Laufe der Zeit Commodity. Das wird im Laufe der Zeit auch die Produkte günstiger machen und die können dann auch von kleineren Firmen genutzt werden.« (Zitat Anbieter)

Die Befragten gehen davon aus, dass standardisierte Lösungen vor allem durch größere Unternehmen auf den Markt gebracht werden. Diese haben aufgrund ihrer hohen Marktdurchdringung echte Möglichkeiten, KI-bezogene Software zum Standard im Einzelhandel zu machen. Große Anbieter genießen außerdem einen Vertrauensvorschuss im Vergleich zu kleinen Anbietern.

IN ZUKUNFT WERDEN IM STATIONÄREN EINZELHANDEL MEHR KI-LÖSUNGEN ZUM EINSATZ KOMMEN.

Digitale Anwendungen durchdringen zunehmend mehr und mehr Bereiche des täglichen Lebens und Einzelhändler müssen sich entsprechend dieser Entwicklung anpassen. Folglich wird es zu einer ganzheitlichen Sicht auf den Bereich der Kundenerlebnisse kommen müssen - und dies unabhängig von Kanälen und Einzelhandelsbranchen. Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit wird sich rund um eine nahtlose Beratung drehen, welche den Kund*innen unabhängig von den Kanälen einen umfangreichen Service bietet und sie z.B. für ihre Treue belohnt.

*Abbildung 23:
Verteilung der Antworten aller Expert*innen (Anwender und Anbieter) zur These "In Zukunft werden sich mehr beratende Dienstleister zum Einsatz von KI im Einzelhandel etablieren."*

Der Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel ist aktuell noch stark auf den E-Commerce fokussiert. Die momentan mit am häufigsten verwendete bzw. geplante Anwendung von KI im Einzelhandel – personalisiertes Marketing – stammt demnach auch aus dem Bereich E-Commerce. Allerdings ist sich die überwiegende Mehrheit der Befragten einig, dass in Zukunft die Verbreitung von Anwendungen spezifisch für den stationären Einzelhandel im Vergleich zu E-Commerce-Anwendungen zunehmen werden (vgl. Abb. 24).

»Der Einsatz von KI-Technologien im stationären Einzelhandel, im Vergleich zum E-Commerce, wird in den nächsten Jahren zunehmen.«

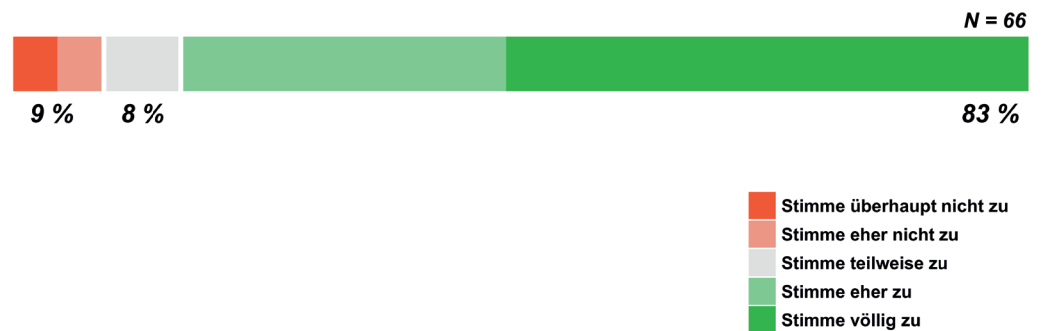


Abbildung 24:
Verteilung der Antworten aller Expert*innen (Anwender und Anbieter) zur These "Der Einsatz von KI-Technologien im stationären Einzelhandel, im Vergleich zum E-Commerce, wird in den nächsten Jahren zunehmen".

Herausforderungen für den Einzelhandel beim Einsatz von KI — 9

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass deutsche Einzelhandelsunternehmen beim Einsatz KI-basierter Technologien aktuell noch mit diversen Herausforderungen konfrontiert sind (vgl. Tabelle 3). Diese können auch potentiell ursächlich für die geringe Verbreitung der Technologien, insbesondere im stationären Einzelhandel, sein.

KURZ GESAGT

- ▶ Die größten Herausforderungen stellen aktuell technische Einschränkungen dar, wie z.B. die Breitbandabdeckung und die Datenqualität in den Unternehmen.
- ▶ Weitere Schwierigkeiten im Einsatz von KI-Technologien ergeben sich aus unternehmensinternen Hürden, wie z.B. einer zu geringen Expertise und Auseinandersetzung mit der Thematik und wirtschaftlichen Einschränkungen, wie z.B. mangelnden personellen und finanziellen Ressourcen.
- ▶ Die undurchsichtige rechtliche Situation bezüglich des Einsatzes von KI bereitet vielen Einzelhandelsunternehmen zusätzliche Schwierigkeiten.

Herausforderungen von KI im Einzelhandel

Technisch	Wirtschaftlich
Unzureichende Rechenleistung Unzureichende Verfügbarkeit und Qualität der Daten Einbindung in bestehende IT-Systeme Unzureichende IT-Infrastruktur in Deutschland Fehleranfälligkeit und Kontrollierbarkeit der Algorithmen Datensicherheit Verfügbarkeit standardisierter KI-Lösungen	Konkurrenz und Preisdruck durch große Konzerne Personalmangel in den Unternehmen Finanzierung (Abschätzung der Rentabilität) Mangelnde Ressourcen im Unternehmen Mangel an Fachexpert*innen im Bereich KI
Strategisch/ Organisatorisch	Rechtlich/politisch
Fehlende Digitalisierungsstrategie im Unternehmen Mangelnde Expertise im Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> - Falsche Erwartungen - Skepsis und Unsicherheit Fehlender Use-Case für KI-Anwendungen	Unsicherheiten bzgl. Datenschutzvorschriften Fehlende Zertifizierungen und Normen

*Tabelle 3:
Von den Befragten genannte Herausforderungen von KI im Einzelhandel.*

DIE DATENQUALITÄT UND DIE TECHNISCHE INFRASTRUKTUR REICHT OFT NICHT FÜR DEN EINSATZ VON KI-TECHNOLOGIEN AUS.

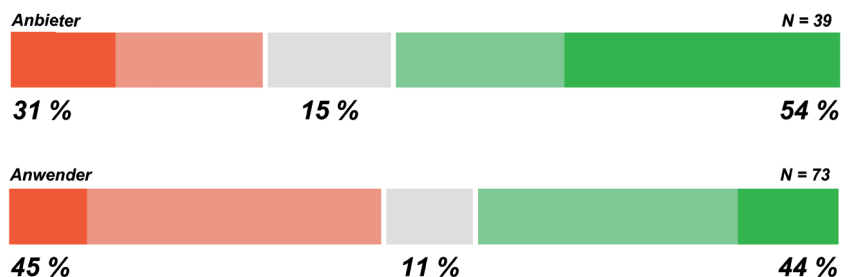
Um KI-Technologien generell nutzen zu können, müssen gewisse technische Voraussetzungen in den Einzelhandelsunternehmen erfüllt sein. Neben ausreichender Rechenleistung gehören hierzu eine gewisse Mindestmenge und Qualität verwendbarer Daten. In diesem Zusammenhang stellt der Begriff Big Data einen Sammelbegriff dar, der die Verarbeitung sehr großer und sehr unterschiedlicher Datenmengen beschreibt (De Mauro, Greco & Grimaldi 2014). Charakteristisch ist hierbei, dass diese Datenmengen nicht mehr mit herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung handhabbar sind, da sie ein hohes Datenvolumen aufweisen, mit hoher Geschwindigkeit anfallen und heterogen bezüglich der Datentypen und -quellen sind. Falls im Bereich des Einzelhandels ausreichende Datenmengen vorhanden sind, können diese nur dann gewinnbringend verarbeitet werden, wenn die Datenqualität ein entsprechendes Maß erfüllt. So wird beispielsweise im "Positionspapier Künstliche Intelligenz" (DFKI, bitkom, 2017) berichtet, dass die elektronisch ausgetauschten Produktinformationen zwischen Händlern und Herstellern zu 50 % fehlerhaft sind. Das führt im Vertrieb und bei der Listung von Produkten zu Zeitverlust. Logistikprozesse werden ineffizient; es entstehen Folgekosten. Zudem kann es vorkommen, dass Verbraucher*innen falsche oder unvollständige Informationen erhalten. Die Aussagen der Teilnehmenden der Befragung spiegeln dieses wider:

»Die Datenqualität, die wir vorfinden in vielen unserer Projekte, ist so gering, dass man befürchten müsste, dass ein automatisiertes Verfahren, wenn das nicht wirklich sehr, sehr, sehr, sehr intelligent ist, falsche Schlüsse daraus zieht, einfach weil die Daten, die dort zusammengetragen sind, erst einmal per se so nicht interpretierbar oder unvollständig sind. Dieses Problem, das trifft uns quasi in fast jedem unserer Projekte.«
(Zitat Anbieter)

RECHENLEISTUNG,
DATENVERFÜGBARKEIT
UND -QUALITÄT

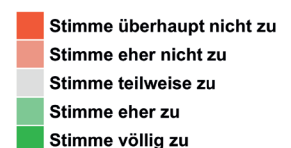
Abbildung 25:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die Menge und Qualität der vorhandenen Daten in den Unternehmen reicht oft nicht für den Einsatz von KI-Technologien aus."

»Die Menge und Qualität der vorhandenen Daten in den Unternehmen reicht oft nicht für den Einsatz von KI-Technologien aus.«



In der quantitativen Befragung wird deutlich, dass die Anwender selbst weniger ein Problem in der Datenbasis sehen (44 %) als die Anbieter von KI-Technologien (54 %) (vgl. Abb. 25). Grundsätzlich lässt sich aber bei beiden Gruppen keine eindeutige Tendenz ableiten.

Etwas eindeutiger sind die Ergebnisse der Anwender auf die Frage nach der Situation im eigenen Unternehmen. Hier sind nur noch 35 % der Meinung, dass die Datenmenge und -qualität für den Einsatz von KI-Technologien nicht aus-



»Die Menge und Qualität der vorhandenen Daten reicht in unserem Unternehmen oft nicht für den Einsatz von KI-Technologien aus.«



reicht (vgl. Abb. 26).

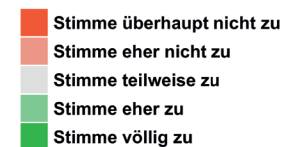
Zusätzliche Erklärungsansätze liefern die Kommentare einiger Befragten, die der Meinung sind, dass die Datenmenge meist kein Problem darstellt. Mehrere Teilnehmende sprechen an dieser Stelle von "ungehobenen Datenschätzen". Hauptproblem sind vielmehr die Qualität und die Auswertung der Daten sowie die dafür nötigen Ressourcen. Ein Anbieter meint hierzu:

»Mit diesem Aufwand rechnen die Unternehmen weder zeitlich noch personell. Das führt zur verbreiteten Annahme der teuren KI-Lösungen und Projekte einerseits oder der Kapitulation vor der vermeintlich schlechten Datenlage andererseits.« (Zitat Anbieter)

Besonders im stationären Einzelhandel und speziell bei KMU stellt die Datenqualität ein Problem dar, was häufig auch mit einer fehlenden Digitalisierungsstrategie zusammenhängt. Ohne digitalisierte Prozesse ist die Nutzung von KI laut einem Großteil der Teilnehmenden (87 % der Anbieter, 78 % der Anwender) nicht möglich (vgl. Abb. 27). Dies bedeutet auch, dass viele Unternehmen zum jetzigen Zeitpunkt mit anderen, elementaren Herausforderungen zu kämpfen haben, sodass sie das Thema KI noch nicht tangiert. Bestätigt werden diese Annahmen durch Gläß, der den Digitalisierungsgrad als einen starken Einflussfaktor für die Fähigkeit, KI-Anwendungen einzusetzen, deklariert. Erst ein hoher Digitalisierungsgrad ermöglicht den Einsatz von KI-Systemen und Anwendungen (Gläß, 2018b).

Abbildung 26:
Verteilung der Antworten von Anwendern zur These "Die Menge und Qualität der vorhandenen Daten reicht in unserem Unternehmen oft nicht für den Einsatz von KI-Technologien aus."

DIGITALISIERUNGS-
STRATEGIE IM
UNTERNEHMEN



»Die Integration von KI-Technologien in bestehende IT-Systeme ist oft schwierig, da viele Prozesse noch nicht digitalisiert sind.«



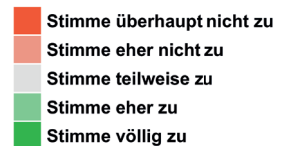
Selbst, wenn eine digitale Infrastruktur vorhanden ist, ist die Integration neuer, KI-basierter Technologien in bestehende IT-Systeme oft schwierig, da diese teilweise veraltet sind und/oder Insellösungen darstellen, an die kaum andere Systeme angebunden werden können. Laut Befragten muss also zunächst eine grundlegende Reformierung der unternehmensinternen IT-Landschaft stattfinden, um das Potential KI-basierter Lösungen in vollem Maße ausschöpfen zu

Abbildung 27:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die Integration von KI-Technologien in bestehende IT-Systeme ist oft schwierig, da viele Prozesse noch nicht digitalisiert sind."

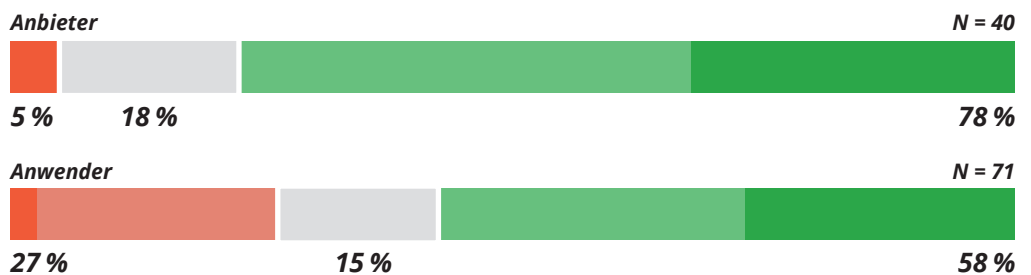
können.

»Meistens wurden Insellösungen schon aufgebaut. Und leider sind meistens immer noch genau diese alten Systeme das Rückgrat von vielen großen Unternehmen. Die Schnittstelle oder die IT ist teilweise über dreißig Jahre alt, sodass das, was technologisch heute möglich ist, einfach gar nicht zur Entsendung kommt, weil die Systeme so alt sind, dass man nicht viel daraus machen kann.« (Zitat Anbieter)

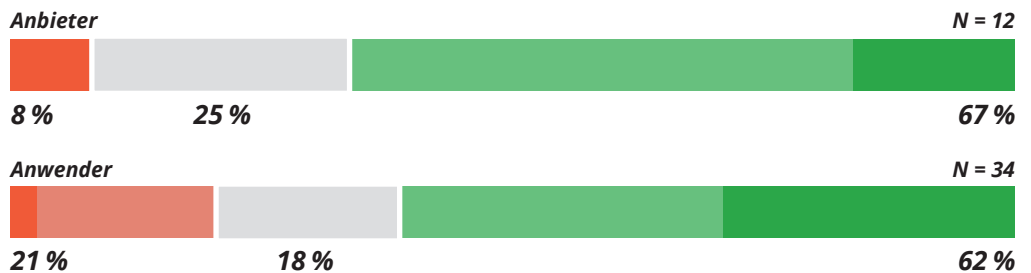
Doch nicht nur die IT-Landschaft der Unternehmen stellt ein Problem dar. Auch die technische Infrastruktur in Deutschland ist laut Befragten aktuell unzureichend, sodass es nicht möglich ist, KI-Technologien problemlos an jedem Standort nutzen zu können. Dies ist jedoch eine Mindestanforderung für den flächendeckenden Einsatz von KI.



»Die IT-Infrastruktur am Standort Deutschland ist für den Einsatz von KI-Technologien unzureichend.«



»Diese fehlende IT-Infrastruktur macht sich bei uns im Unternehmen bemerkbar.«



Vor allem die Anbieter sehen diese Problematik. 78 % stimmen eher oder völlig zu, dass die deutsche IT-Infrastruktur für den Einsatz von KI-Technologien noch unzureichend ist. Bei den Anwendern nehmen es immerhin 58 % als Problem wahr (vgl. Abb. 28).

Fragt man konkret danach, ob sich Infrastrukturprobleme auch im eigenen Unternehmen bemerkbar machen, ergeben sich ebenfalls hohe Zustimmungsraten (vgl. Abb. 29). Dabei geben die Teilnehmenden an, dass IT Infrastruktur für sie in erster Linie ein zuverlässiges und flächendeckendes Breitbandnetz bedeutet, sowohl im Festnetz als auch im Mobilfunk.

Abbildung 28:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die IT-Infrastruktur am Standort Deutschland ist für den Einsatz von KI-Technologien unzureichend."

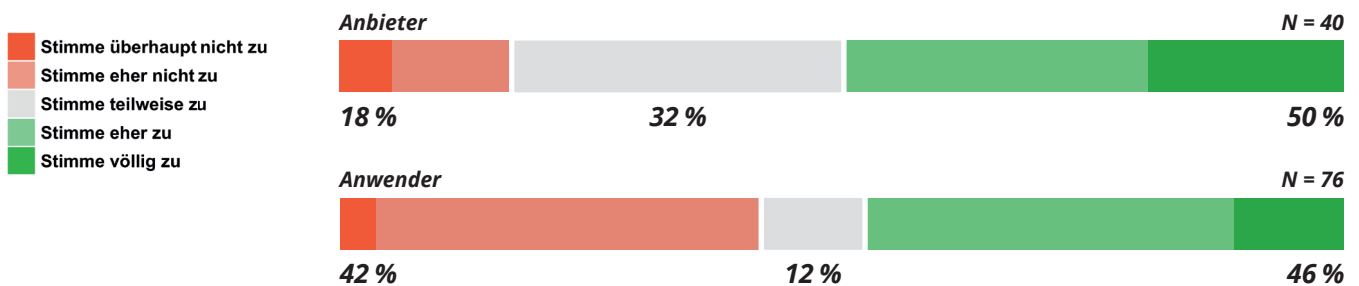
Abbildung 29:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Diese fehlende IT-Infrastruktur macht sich bei uns im Unternehmen bemerkbar."

DIE KI-TECHNOLOGIEN SELBST WEISEN NOCH SCHWACHSTELLEN AUF – SO DASS DER EINSATZ IM REALBETRIEB RISIKEN MIT SICH BRINGT.

Schließlich spielt auch der technische Reifegrad der KI-Lösungen eine zentrale Rolle. Laut einiger Befragten ist die technologische Entwicklung an gewissen Stellen noch nicht weit genug fortgeschritten, um eine zuverlässige Nutzung der Technologien im Realbetrieb zu gewährleisten. Besonders problematisch ist die Fehleranfälligkeit der Algorithmen und die Herausforderung, gegebenenfalls auftretende Fehler rechtzeitig zu korrigieren, die Technologie also kontrollieren zu können. Durch die Intransparenz der Algorithmen ist dies zum jetzigen Zeitpunkt oft schwierig.

FEHLERANFÄLLIGKEIT
UND KONTROLLIERBAR-
KEIT DER ALGORITHMEN

»Ein Hemmnis für den Einsatz von KI ist die Angst der Unternehmen um die Datensicherheit.«



»Ein Hemmnis für den Einsatz von KI bei uns im Unternehmen ist die Angst um die Datensicherheit.«



»In Verbindung mit dieser Fehleranfälligkeit ist es oftmals auch so, dass die Algorithmen so eine Art Black Box darstellen. Während man bei statischen Verfahren relativ gut verstehen kann, wo etwas schief gelaufen ist, ist so ein KI-Algorithmus ja in der Regel eine Black Box. Man wirft oben etwas rein und ist oftmals ganz erstaunt, was unten rauskommt. Aber wenn nicht das rauskommt, das man erwartet hatte, dann ist man aufgeschmissen.« (Zitat Anbieter)

In diesem Zusammenhang spielt auch das Thema Datensicherheit eine große Rolle. Angst um die Sicherheit der eigenen Daten kann ein weiterer Grund sein, weshalb Unternehmen vor der Digitalisierung von Prozessen an sich sowie von der Nutzung von KI-Technologien zurückschrecken. In der quantitativen Befragung geben eher die Anbieter an, dass die Angst um Datensicherheit ein Problem darstellt. Bei den Anwendern sind die Meinungen ambivalenter (vgl. Abb. 30).

Abbildung 30:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Ein Hemmnis für den Einsatz von KI ist die Angst der Unternehmen um die Datensicherheit."

Abbildung 31:
Verteilung der Antworten von Anwendern zur These "Ein Hemmnis für den Einsatz von KI bei uns im Unternehmen ist die Angst um die Datensicherheit."

Bezogen auf das eigene Unternehmen geben nur 27 % der befragten Anwender an, dass die Angst um Datensicherheit den Einsatz von KI behindert (vgl. Abb. 31). Zusätzliche Kommentare der Befragten lassen jedoch darauf schließen, dass Angst um Datensicherheit auch oft mit Unwissenheit und Skepsis gegenüber KI-Technologien zu tun hat (siehe folgender Abschnitt).

Auch die geringe Verfügbarkeit standardisierter Produkte auf dem Markt, welche insbesondere KMU einen einfachen und kostengünstigen Einstieg in das Feld ermöglichen würden, stellt laut einem Großteil der Befragten ein Problem für viele Einzelhandelsunternehmen dar (vgl. Abb. 32). Diese besitzen oft weder die Ressourcen noch die Motivation, Kompetenzen im Bereich KI intern aufzubauen. Wie bereits in Kapitel 8 beschrieben, ist sich ein Großteil der Befragten jedoch einig, dass die Entwicklung standardisierter Produkte bereits auf einem guten Weg ist.

VIELE UNTERNEHMEN HABEN SICH NOCH WENIG MIT DEM THEMA KI AUSEINANDERGESETZT.

Die befragten IT-Vertreter*innen berichten, dass die unternehmensinterne Expertise KI-Technologien betreffend bei einem Großteil der Kund*innen aus dem Einzelhandel (noch) gering ist. Viele Unternehmen hätten sich im Vorfeld noch nicht im Detail mit den Potentialen und Risiken verschiedener Technologien auseinandergesetzt, was dazu führt, dass die Erwartungshaltung der Unternehmen bezüglich des Einsatzes KI-basierter Technologien oft an der Realität vorbeigeht (vgl. Abb. 33). Dies kann zum Scheitern von Projekten und zu Frustration führen.

STANDARDISIERUNG

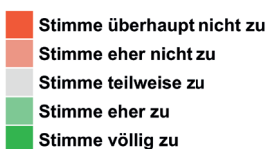
Abbildung 32: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Es gibt noch zu wenig standardisierte Lösungen für den Einsatz von KI im Einzelhandel."

Abbildung 33: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Im Einzelhandel bestehen oft falsche Vorstellungen und Erwartungen, was KI leisten kann."

»Es gibt noch zu wenig standardisierte Lösungen für den Einsatz von KI im Einzelhandel.«



»Im Einzelhandel bestehen oft falsche Vorstellungen und Erwartungen, was KI leisten kann.«

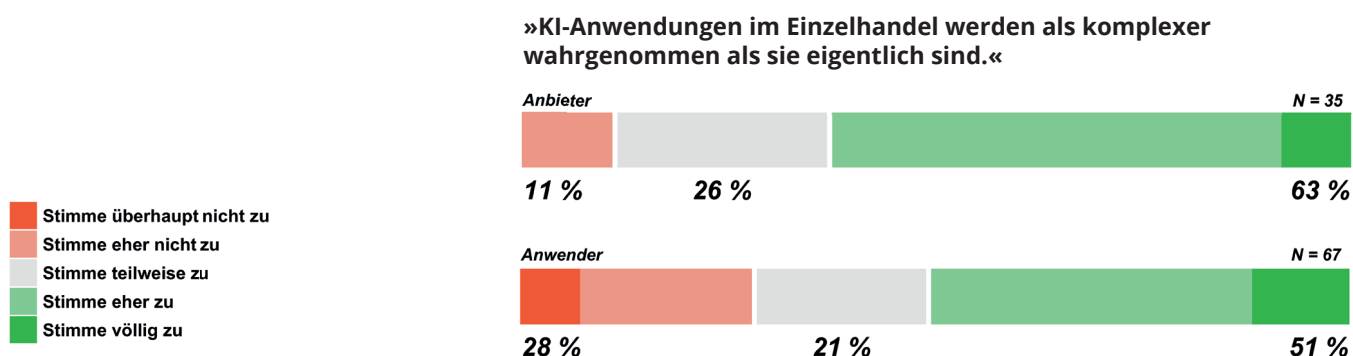


»Erwartungen und Realität. Projekte, die richtig gescheitert sind, sind auch deswegen gescheitert, weil die Erwartung zu hoch war und dann die Leute eben frustriert waren und gesagt haben: „Das ist ja alles Quatsch! Das funktioniert ja nicht! Doof!“« (Zitat Anbieter)

SKEPSIS UND
UNSICHERHEIT

Auf der anderen Seite zeigt die Untersuchung aber auch, dass Verantwortliche teils eine grundlegende Unsicherheit und Skepsis gegenüber Technologien haben, die mit dem Begriff "KI" in Zusammenhang stehen, und sich aufgrund von Ahnungs- und Hilflosigkeit nicht mit dem Thema auseinandersetzen. Gleichzeitig ist ein Großteil der Befragten - Anwender sowie Anbieter - der Meinung, dass die Komplexität der Thematik oftmals überschätzt wird (vgl. Abb. 34). Dies liegt laut einem Teilnehmer nicht zuletzt auch an den Anbietern selbst, deren Geschäftsmodell darauf aufbaue, die Komplexität von KI-Lösungen zu überhöhen. Eine andere Person merkt außerdem an, dass oft "von der Komplexität der Fragestellungen, die sich mit KI lösen lassen, auf die Komplexität der KI-Anwendungen geschlossen werde", was aber meist nicht zu rechtfertigen ist.

Abbildung 34:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "KI-Anwendungen im Einzelhandel werden als komplexer wahrgenommen als sie eigentlich sind."



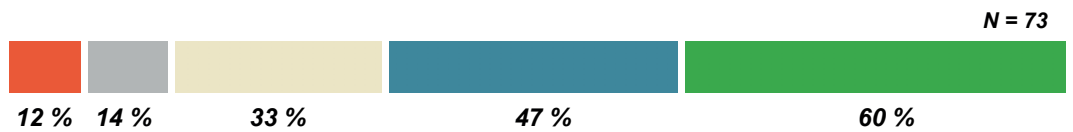
»Schauen Sie sich das Durchschnittsprofil von den Managern an. Der ist froh, dass er das Internet bedienen kann, aber der hat von KI keine Ahnung. Das ist schon ein riesiges Hemmnis, wenn man sagt, das verstehe ich nicht und deswegen lasse ich die Finger davon.« (Zitat Anwender)

Sowohl zu hohe Erwartungen als auch Ängste können laut Befragten durch Aufklärung vermindert werden. Für Unternehmen, insbesondere für KMU, ist es also besonders wichtig, sich damit auseinanderzusetzen, auf welche Weise und durch welche Kanäle nötige Informationen beschafft und relevantes Wissen aufgebaut werden kann. Lösungsansätze sind laut Befragten Pilotprojekte im eigenen Unternehmen, aber auch ein verstärkter Austausch innerhalb der Industrie, beispielsweise durch Verbundgruppen, Innovationsnetzwerke, Co-Innovation-Initiativen und Informationsveranstaltungen (siehe auch Kapitel 11). Hier sollte vermehrt das Teilen von realen, erfolgreichen Projekten im Vordergrund stehen.

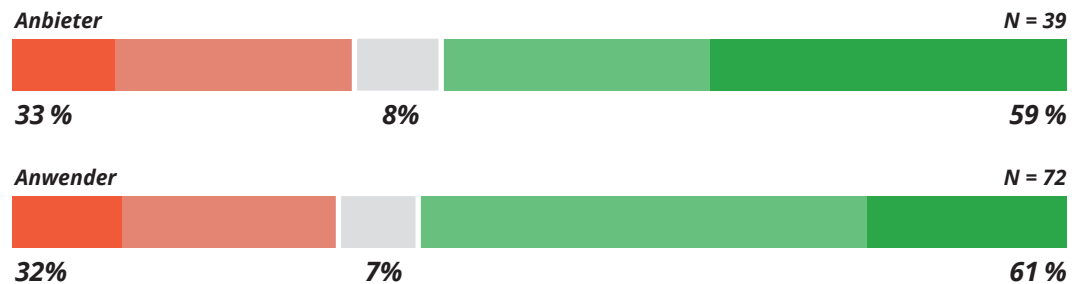
INFORMATION UND
AUSTAUSCH ALS
SCHLÜSSEL

»Was sicherlich gut ist, sich auszutauschen, sich zu vernetzen, mit anderen, denen es vielleicht ähnlich geht. Vielleicht funktionieren sogar Branchenverbände, Konferenzen. Sich erst einmal mit Leuten austauschen, die das schon einmal gemacht haben. Was sind die richtigen Business-Prozesse für uns? Muss ich eigentlich jetzt jemanden direkt einstellen oder funktioniert das auch irgendwie anders? Kann ich das über eine externe Agentur machen?« (Zitat Anbieter)

»Mein Unternehmen vernetzt sich mit...«



»Vielen Unternehmen fehlt ein echter Use Case für den Einsatz von KI.«



Aus der quantitativen Befragung lässt sich entnehmen, dass sich bereits rund 60 % der befragten Unternehmen innerhalb der Industrie und rund 47 % mit Forschungseinrichtungen vernetzen ($N = 73$). Verbundgruppen spielen hingegen keine große Rolle, was auch dadurch bedingt sein kann, dass der Anteil der KMU im Vergleich zu größeren Unternehmen in dieser Stichprobe geringer war. Bei einem geringen Anteil der Befragten findet noch gar keine Vernetzung statt (vgl. Abb. 35).

Viele Befragte sprechen auch davon, dass oftmals ein konkreter Use Case bzw. konkrete Vorstellungen bezüglich des Mehrwerts von KI-Technologien im eigenen Unternehmen fehlen. Oftmals sind lediglich Datenmengen vorhanden und der Wunsch, diese auf die eine oder andere Weise "mit KI" auszuwerten. Dies bestätigen mehr als die Hälfte der befragten Anbieter und Anwender in der quantitativen Befragung (vgl. Abb. 36).

»Die Erwartungshaltung. Die meinen "ja wunderbar, installieren Sie mal und dann läuft das. Und da haben wir jetzt nichts mehr damit zu tun." Das ist ein Trugschluss. Und damit hat man natürlich immer zu kämpfen. "Ich will unbedingt KI haben, die regeln das ja dann alles. Punkt." Die wenigsten setzen sich klar damit auseinander.« (Zitat Anbieter)

Fragt man die Anwender hingegen nach dem Fehlen eines Use Cases im eigenen Unternehmen, stimmen nur noch 49 % dieser Aussage zu oder eher zu.

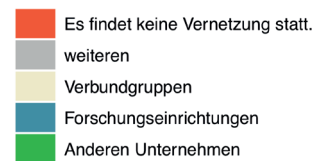
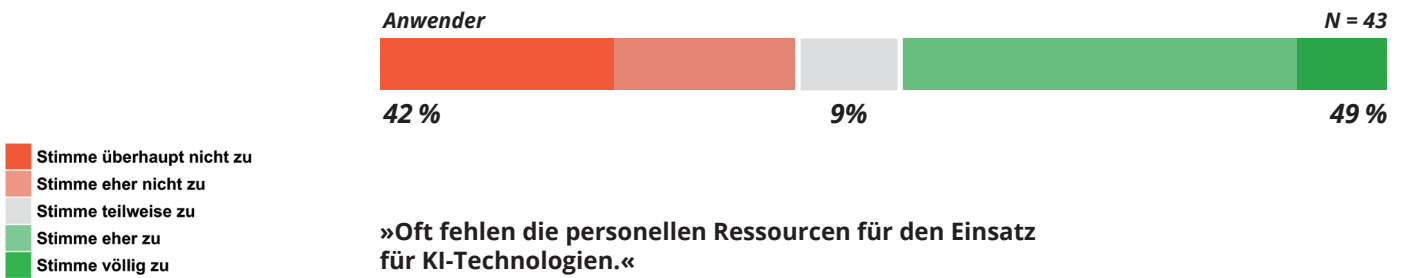


Abbildung 35:
Darstellung der Vernetzungsformen von Anwendern im Bereich von KI im Einzelhandel. Mehrfachnennungen waren möglich, deshalb ergeben die Balken in der Summe nicht 100%.

Abbildung 36:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Vielen Unternehmen fehlt ein echter Use Case für den Einsatz von KI."

»In unserem Unternehmen fehlt ein echter Use Case für den Einsatz für KI.«



»Oft fehlen die personellen Ressourcen für den Einsatz für KI-Technologien.«



Rund 42 % sind der Meinung, dass ein Use Case für den Einsatz von KI im Unternehmen vorhanden ist, was dafür spricht, dass aus Sicht der Unternehmen KI-Technologien durchaus Potential bieten (vgl. Abb. 37).

VIELE UNTERNEHMEN UNTERLIEGEN EINEM HOHEN VERÄNDERUNGSDRUCK.

Generell besteht gerade im stationären Einzelhandel ein großer Druck, technologisch voranzuschreiten, um der Konkurrenz des Online-Handels, insbesondere bekannter großer Konzerne, standhalten zu können. Einer Umfrage des Bundesverbands Digitale Wirtschaft (BVDW) zufolge, geht die Hälfte aller befragter Personen davon aus, dass ihr Unternehmen ohne den Einsatz von KI 2025 schon nicht mehr mit der Konkurrenz mithalten kann (BVDW, 2018). Zudem besteht in gewissen Bereichen, wie z.B. der Logistik, ein Personalmangel, was Unternehmen dazu zwingt, Prozesse vermehrt zu automatisieren. Der Einsatz KI-basierter Technologien erscheint vielen aktuell dennoch als ein zu hohes Risiko, weswegen viele zunächst noch abwarten, wie sich der Markt entwickelt. Wie aber bereits in Kapitel 8 betont, sind viele Befragte der Meinung, dass genau das Gegenteil die richtige Strategie ist, dass also die Investition in KI-Technologien dabei helfen kann, diese Probleme anzugehen.

»Eine aus meiner Sicht wichtige Chance, die bisher viel zu wenig genutzt wird, ist überhaupt erst einmal das richtige Sortiment anzubieten. Dafür könnte ich KI nutzen. Also zu wissen, was müsste ich auf Lager haben. Welche Zielgruppe läuft bei mir am Laden vorbei, für die ich nicht das richtige Sortiment habe, weil ich mich zu sehr auf meinen Bauch verlasse und zu wenig in in digitalen Kanälen unterwegs bin, um zu erkennen welche Produkte diese Zielgruppe gerne hätte.« (Zitat Anbieter)

Abbildung 37:
Verteilung der Antworten von Anwendern zur These "In unserem Unternehmen fehlt ein echter Use Case für den Einsatz für KI."

Abbildung 38:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Oft fehlen die personellen Ressourcen für den Einsatz für KI-Technologien."

KONKURRENZ
PREISDRUCK
PERSONALMANGEL

DIE BEREITSTELLUNG FINANZIELLER UND PERSONELLER RESSOURCEN IST FÜR VIELE UNTERNEHMEN EINE HERAUSFORDERUNG.

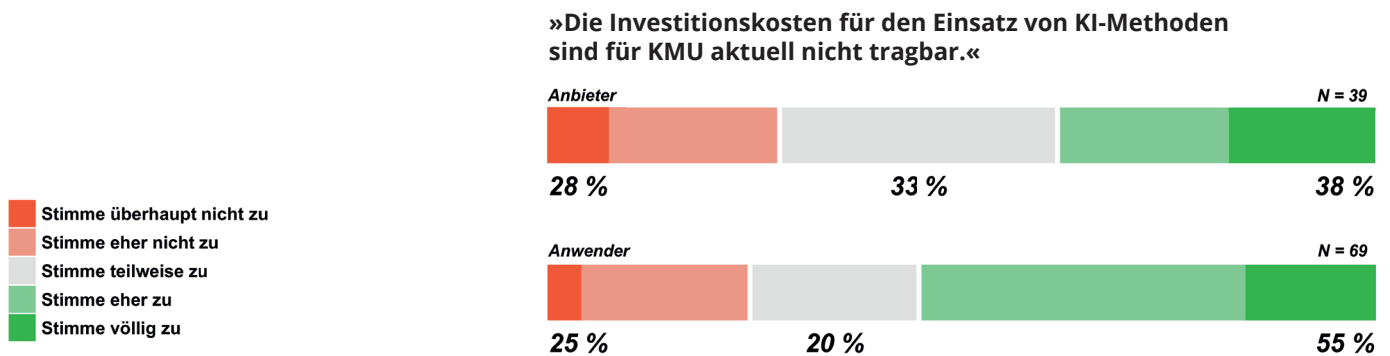
Unternehmen - insbesondere KMU - haben häufig keine Möglichkeiten, Kompetenzen im Bereich KI aufzubauen, da laut einem Gros der Befragten die finanziellen und personellen Ressourcen hierfür nicht vorhanden sind bzw. nicht bereitgestellt werden (vgl. Abb. 38). Dabei wird deutlich, dass der geringe Wissensstand der Unternehmen sowie die aktuell noch geringe Verfügbarkeit von sogenannten good-practice-Beispielen dazu führen, dass es Unternehmen tendenziell schwer fällt, eine realistische Kosten-Nutzen-Einschätzung vorzunehmen. Das Risiko, das mit KI-Technologien verbunden ist, erscheint daher vielen zum jetzigen Zeitpunkt zu hoch.

»Eine der Hauptherausforderungen bei unseren Kunden ist dort die notwendigen Mittel, vor allem aber die Zeit und die Ressourcen freigespielt zu bekommen, um sich mit so einem Thema zu beschäftigen. Wir sprechen da ja eigentlich für viele Unternehmen über eine Innovation, mit der man erst warm werden muss, an der man experimentieren muss, um herauszufinden, inwieweit sie einem eigentlich weiterhilft. Im Cost-Center ist dafür sehr oft nicht die Zeit und nicht das Geld da.« (Zitat Anbieter)

Die Ergebnisse der vorliegenden Befragung zeigen, dass viele Anbieter nicht der Meinung sind, dass die Investitionskosten für KMU prinzipiell untragbar sind (vgl. Abb. 39). Zwar merken einige Befragte an, dass aktuell noch viel F&E-Aufwand nötig ist, der nicht sofort zu ertragssteigernden Ergebnissen führt. Die Investitionskosten werden sich nur dann lohnen, wenn eine Grundmenge an zu analysierenden Vorfällen gegeben sind, was insbesondere auf KMU meist nicht zutrifft. Die Investition stehen also (noch) nicht im Verhältnis zu dem daraus resultierenden Nutzen. Dennoch wird darauf hingewiesen, dass viele KMU von einem zu großen Aufwand ausgehen und sich dadurch einschüchtern lassen. Ein erster wichtiger Schritt ist bereits die Auseinandersetzung mit dem Thema. Kooperationen können hierbei ein Mittel sein, um die Kosten möglichst gering zu halten. Zudem gibt es laut Befragten bereits cloudbasierte Standardlösungen, die für grundlegende Anwendungen genutzt werden können.

FINANZIERUNG
RESSOURCEN

Abbildung 39:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die Investitionskosten für den Einsatz von KI-Methoden sind für KMU aktuell nicht tragbar."



Hinzu kommt die geringe Verfügbarkeit und die damit verbundenen hohen Kosten von Fachexpert*innen im Bereich der KI, was es Unternehmen zusätzlich erschwert, Expertise aufzubauen. Dies wird von fast allen Befragten als ein großes Problem wahrgenommen (vgl. Abb. 40).

Auch nach Gläß (2018b) ist ohne das fachliche Wissen von Expert*innen im Bereich der KI das erfolgreiche Umsetzen von KI-Anwendungen sehr problematisch. Erst durch die Expertise von Spezialist*innen können erste Pilotprojekte erfolgreich umgesetzt und den eigenen Mitarbeitenden Wissen vermittelt werden. Wie bereits in Kapitel 6 dargestellt, stuft ein Großteil der Unternehmen die eigene Expertise im Bereich KI noch als gering ein, weshalb das Hinzuziehen externer Expert*innen unumgänglich ist.



FACHEXPERTI*INNEN

ES BESTEHEN UNSICHERHEITEN BEZÜGLICH DER RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN.

Eine weitere Herausforderung für den Einzelhandel stellt schließlich das Thema Datenverarbeitung dar. Laut den befragten Unternehmen herrscht aktuell eine große Unsicherheit, wie im Sinne der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) gehandelt werden kann. Die Interviewten berichten, dass im Zweifel lieber die Einstellung datenintensiver Prozesse erfolgt - wie z.B. auch das Betreiben einer Website - als dass ein Verstoß gegen die DSGVO riskiert wird. Die Nutzung von KI-Technologien, die auf der Verarbeitung großer Datenmengen basieren, wird häufig also gar nicht erst in Betracht gezogen.

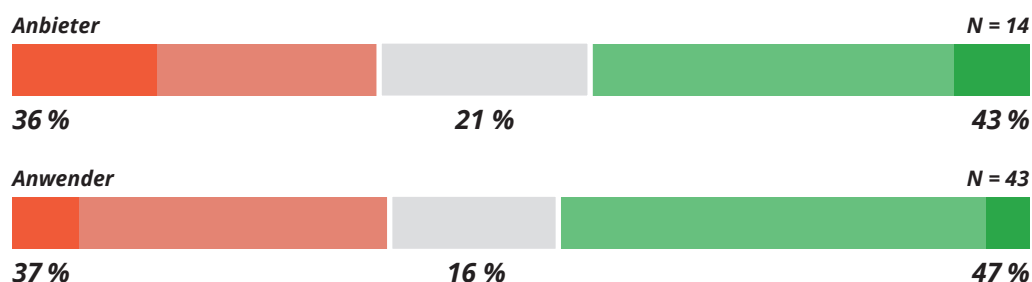
»Allgemein ist die unsichere Rechtslage das Problem. Weil man nicht genau weiß, was darf man, was darf man nicht. Viele haben den Umgang mit den Gesetzen noch nicht verinnerlicht. Man befindet sich in so einem grauen Raum. Es weiß keiner, ob das, was ich da mache, so legal ist oder nicht. Oder es bedarf zumindest einer schwierigeren juristischen Prüfung.« (Zitat Anwender)

Dies zeigt sich auch in der quantitativen Befragung, in der etwas weniger als die Hälfte der Befragten der Meinung sind, dass die deutschen Datenschutzrichtlinien der Förderung und Verbreitung von KI nicht zuträglich sind (vgl. Abb. 41). Die Teilnehmenden betonen aber, dass sie Datenschutz grundsätzlich für ein wichtiges und nicht zu unterschätzendes Thema halten und lediglich die Umsetzung aktuell ein Problem darstellt.

*Abbildung 40: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Es herrscht ein großer Fachkräftemangel bzgl. KI-Expert*innen."*

DATENSCHUTZ-VORSCHRIFTEN

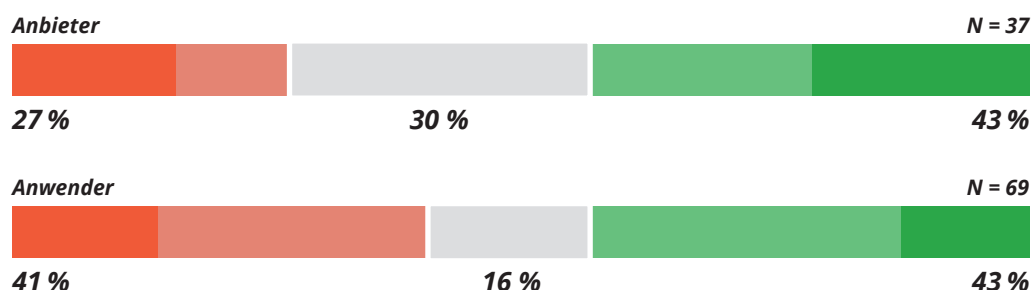
»Die deutschen Datenschutzrichtlinien stehen aus meiner Sicht in Konflikt mit der Förderung und Verbreitung von KI-Technologien im Einzelhandel.«



Eine weitere interessante Erkenntnis ergibt sich aus der Frage, ob die Kund*innen von den bestehenden Datenschutzrichtlinien in Bezug auf den unsachgemäßen Einsatz von KI profitieren würden. Auch hier sind sich die Befragten nicht einig. 43 % der Befragten denken, dass die bestehenden Richtlinien ausreichen (vgl. Abb. 42). Allerdings merken einige Teilnehmende an, dass trotz der Sensibilisierung der Kund*innen, die die DSGVO bewirkt hat, die Undurchsichtigkeit immer noch dazu führt, dass es keine detaillierte Auseinandersetzung mit dem Thema gibt und Datenschutzerklärungen meist ungeprüft zugestimmt wird. Zudem ist es möglich, diese Richtlinien immer noch zu umgehen, ohne dass die Kund*innen dies bemerken.

Abbildung 41:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These *Die deutschen Datenschutzrichtlinien stehen aus meiner Sicht in Konflikt mit der Förderung und Verbreitung von KI-Technologien im Einzelhandel..*“

»Datenschutzrichtlinien wie die DSGVO sind geeignet, um Konsument*innen vor unerwünschten KI-Anwendungen und Diskriminierung zu schützen.«



Schließlich sind die Befragten auch der Meinung, dass gewisse Voraussetzungen in Deutschland geschaffen werden müssen, um KI-Technologien für Unternehmen attraktiv zu machen. Dies betrifft die Zertifizierung von Produkten bzw. die Schaffung vergleichbarer Normen, um die Einhaltung rechtlicher Rahmenbedingungen und Qualitätsstandards sicherstellen und so den Unternehmen eine Orientierungshilfe bieten zu können.

»Es fehlt sowas wie Produktstandards. Nehmen wir jetzt einen Anbieter, ich habe eine KI für dich. Ich kann nicht sagen, wie gut du das machst. Ich kann jetzt bei Winterreifen genau sagen, okay, der Pirelli bremsst drei Meter schneller als der Michelin. Sowas gibt es meines Wissens nach nicht. Dass wir einen Standard haben, nachdem wir KI beurteilen können, wenn wir sie einkaufen wollen.« (Zitat Anwender)

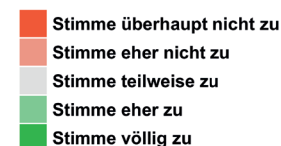


Abbildung 42:
Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These *„Datenschutzrichtlinien wie die DSGVO sind geeignet, um Konsument*innen vor unerwünschten KI-Anwendungen und Diskriminierung zu schützen.“*

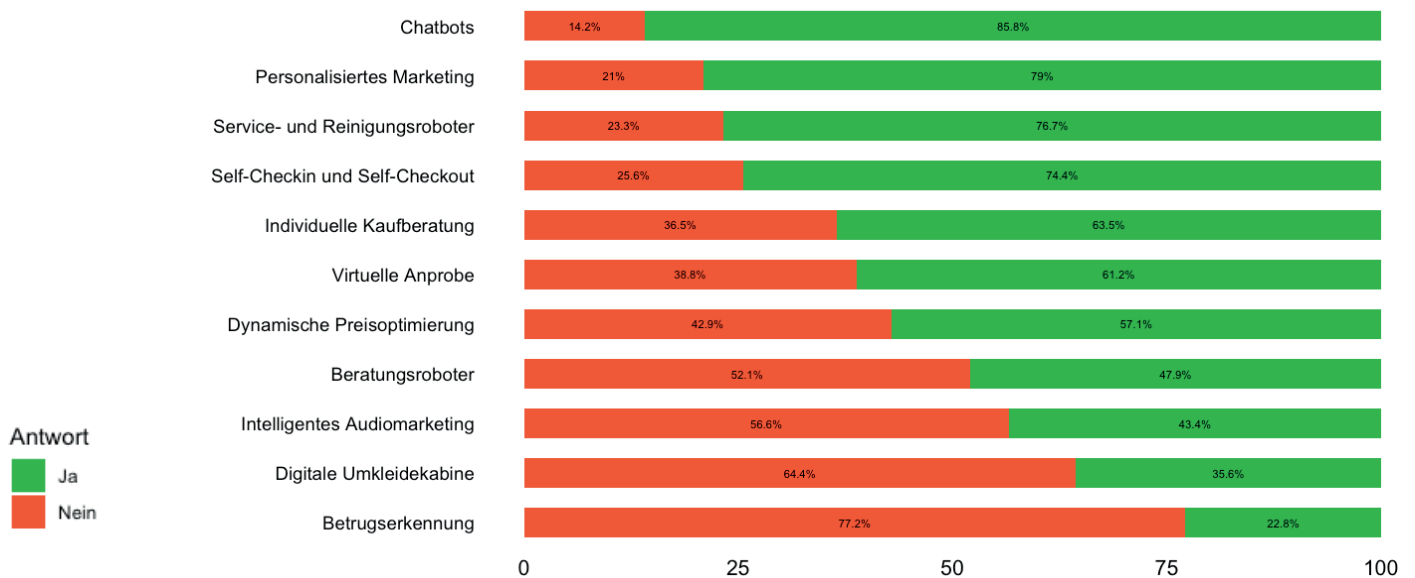
Einstellungen der Verbraucher*innen zum Einsatz von KI im Einzelhandel — 10

Computersysteme und Roboter können durch den Einsatz von KI-Technologien zunehmend Dinge erledigen und Aktionen durchführen, zu denen in der jüngeren Vergangenheit nur Menschen in der Lage waren. Diese neuen Fähigkeiten der Maschinen können von der Bevölkerung unterschiedlich wahrgenommen und bewertet werden. Ziel der in diesem Kapitel dargestellten Untersuchung ist es vornehmlich, die für die Endverbraucher*innen relevanten Anwendungen aus Kapitel 6 auf ihre Bekanntheit zu prüfen sowie zu erfassen, wie die Verbraucher*innen gegenüber diesen konkreten Technologien im Einzelhandel eingestellt sind.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle der 219 befragten Teilnehmenden den Begriff "KI" kennen. 66 % können den Begriff laut eigener Einschätzung grob, 28 % genau erklären. Nur 6 % haben von dem Begriff gehört ohne ihn erklären zu können. Eine Umfrage von 2.000 Verbraucher*innen in den USA und GB deutet darauf hin, dass das Verständnis bezüglich der Funktionsweise von KI eher oberflächlich ist. 26 % der Befragten haben bisher kaum ein Verständnis davon, was KI ist und wie sie funktioniert. Nur 31 % haben die Auswirkungen und Vorteile von KI selbst erlebt. Allerdings glauben 49 %, dass KI und Automatisierung unsere Arbeitsweise zukünftig verändern werden (Kroker, 2019).

KURZ GESAGT

- ▶ Viele Verbraucher*innen stehen KI-Systemen im Einzelhandel noch unentschlossen gegenüber.
- ▶ Begrüßt werden KI-Anwendungen, die einen greifbaren Nutzen für die Verbraucher*innen versprechen und die Kontrolle beim Menschen belassen.
- ▶ Sorgen bereiten vor allem der Datenschutz, die Datensicherheit, die Fehleranfälligkeit der Systeme und der Wegfall von menschlichem Personal.
- ▶ Der "richtige" Mix aus natürlicher und künstlicher Intelligenz ist eine Chance für den Einzelhandel.



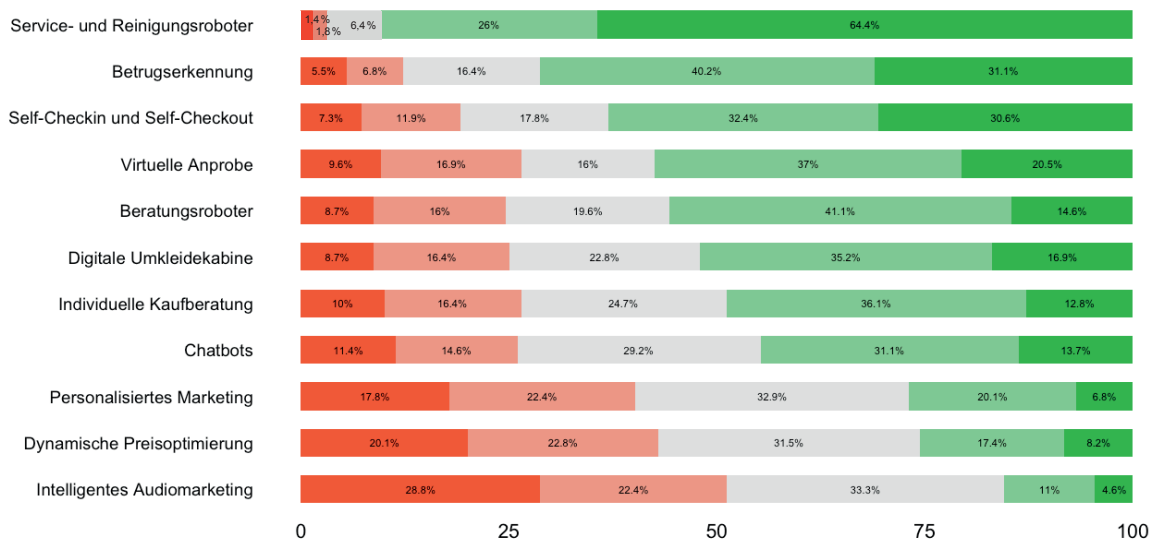
Von den in dieser Studie zusammengetragenen 11 Anwendungen, welche für Verbraucher*innen relevant sind, haben die meisten Befragten schon einmal gehört. Die zwei Anwendungen mit dem geringsten Bekanntheitsgrad sind Lösungen zur Betrugserkennung sowie die digitale Umkleidekabine. Die zwei Anwendungen mit dem höchsten Bekanntheitsgrad sind Chatbots und perso-

Abbildung 43: Bekanntheit der 11 abgefragten Anwendungen bei den befragten Verbraucher*innen. Nach Bekanntheit sortiert. N = 219.

nalisiertes Marketing (vgl. Abb. 43). Dass gewisse Anwendungen bereits einen hohen Bekanntheitsgrad in der Bevölkerung besitzen, wird auch in einer Capgemini-Befragung von 10.000 Verbrauchern aus zehn Ländern - darunter auch die USA, GB sowie Deutschland - deutlich. Hier zeigt sich, dass 73 % der Befragten wissen, wann Unternehmen bei Interaktionen KI einsetzen und nennen dabei vorrangig Chatbots und Gesichtserkennung (Hardt, 2018).

Generell wird deutlich, dass bei knapp der Hälfte der Befragten bereits eine Offenheit gegenüber dem Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel vorhanden ist, viele jedoch auch noch unentschlossen reagieren. So lehnen lediglich 13 % der Befragten den Einsatz von KI-Technologien im Einzelhandel eher oder vollständig ab, während 45 % eine eher oder vollständig zustimmende Haltung haben. Der Großteil der Befragten hat keine eindeutige positive oder negative Meinung (41 %).

Abbildung 44:
Zustimmung der befragten Verbraucher*innen zu den 11 abgefragten Anwendungen. Nach Zustimmung sortiert. N = 219.



Auch der Anteil der Befragten, welche die abgefragten Anwendungen eher oder vollständig befürworten, liegt nur bei 6 von 11 Anwendungen über 50 %. Gleichzeitig ist ein beachtlicher Teil der Befragten unschlüssig bezüglich der Befürwortung der Anwendungen. Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Anwendungen wird deutlich, dass insbesondere Anwendungen abgelehnt werden, die von den Kund*innen nicht bewusst wahrgenommen werden und tendenziell einen manipulativen Charakter haben. Dies betrifft personalisiertes Marketing, intelligentes Audiomarketing sowie dynamische Preisoptimierung. Befürwortet werden hingegen Anwendungen, die einen für die Verbraucher*innen versteh- und greifbaren Nutzen versprechen, wie Service-, Reinigungs- und Beratungsroboter, Self-Checkin bzw. Self-Checkout oder die virtuelle Anprobe (vgl. Abb. 44).

Antwort
■ Stimme voll und ganz zu
■ Stimme eher zu
■ Weder noch
■ Stimme eher nicht zu
■ Stimme gar nicht zu

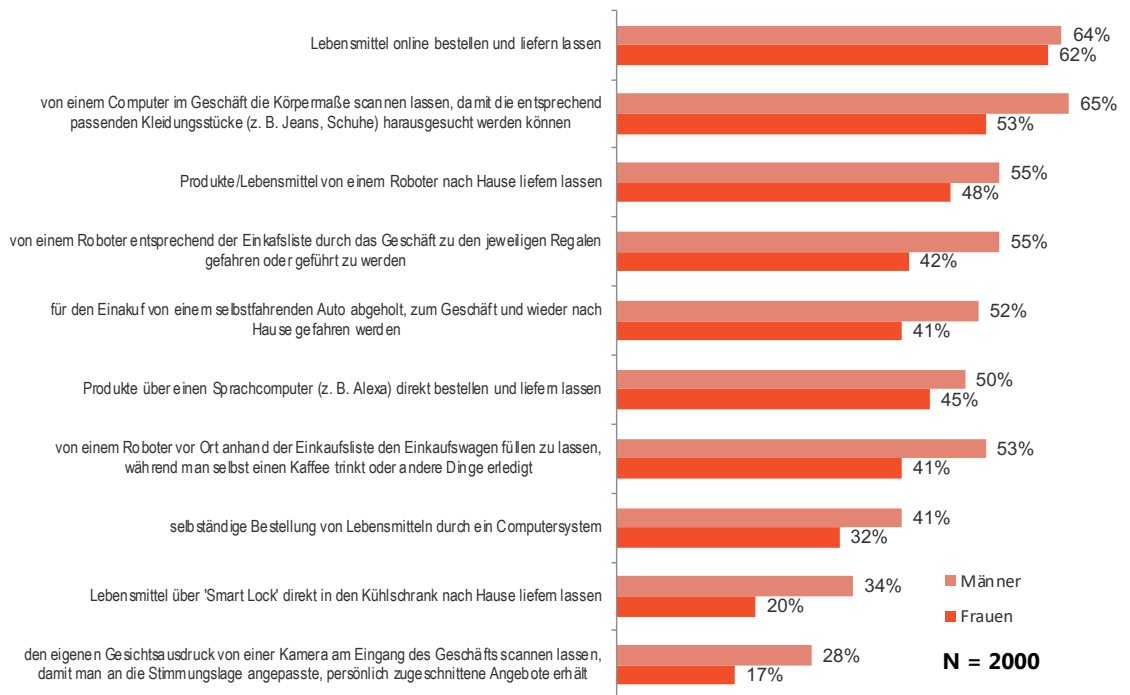
BEKANNTHEIT UND BEWERTUNG VON KI IM EINZELHANDEL AUS KUNDENPERSPEKTIVE

Die Unternehmensberatung PwC hat ebenfalls eine Befragung von 2.000 Personen zum Thema „Künstliche Intelligenz – Handel im Wandel“ (PwC, 2018) durchgeführt (vgl. Abb. 45). Hierbei wurde festgestellt, dass die Befragten einige Prozesse befürworten, wie z.B. das Bestellen und Liefern von Lebensmitteln

oder das Scannen der Körpermaße im Geschäft. Andere Dinge werden mehrheitlich noch abgelehnt, wie z.B. Lebensmittel über Smart Lock in den Kühlschrank liefern oder den eigenen Gesichtsausdruck scannen zu lassen, um der Stimmungslage angepasste Angebote zu erhalten. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen der vorliegenden Untersuchung. Anwendungen, die stark in den Alltag der Nutzenden eingreifen, indem sie z.B. die Verarbeitung vieler Daten oder die vollständige Abgabe der Entscheidungsgewalt an eine Maschine erfordern, scheinen aktuell noch mehrheitlich abgelehnt zu werden. In der vorliegenden Studie stimmen bei der Frage nach Bedenken beim Einsatz

Abbildung 45:
Ergebnisse einer Befragung von 2000 Personen zur Frage "Welche Ideen würden Sie auf jeden Fall bzw. eventuell nutzen?" (Zustimmung in Prozent) (PwC, 2018).

»Welche Ideen würden Sie nutzen?«



von KI im Einzelhandel 29 % der befragten Verbraucher*innen eher oder vollständig zu. Diese Bedenken betreffen in erster Linie folgende Aspekte:

- Datenschutz
- Datensicherheit
- Fehleranfälligkeit der KI-Technologien
- Verlust von Arbeitsplätzen
- Wichtigkeit des menschlichen Kontakts im Einzelhandel

Die mit Abstand größte Sorge besteht im Bereich Datenschutz. Mehrfach werden in diesem Kontext die Begriffe "gläserner Kunde", "Überwachung" und "Kontrolle" genannt. Einige Befragte weisen auch explizit darauf hin, dass sie die mit dem Einsatz von KI verbundenen Profitinteressen des Einzelhandels ablehnen. Ebenfalls äußern die Befragten Bedenken bezüglich der Datensicherheit.

Viele fürchten den Zugriff und Missbrauch der Daten durch Unbefugte. Eine weitere Sorge ist die Fehleranfälligkeit von KI-Technologien, die zu falschen Schlüssen und Entscheidungen führen kann. Dies könnte ganz konkrete Nachteile für Kund*innen nach sich ziehen. Dass diese Sorge nicht unbegründet ist, wird durch die Einschätzung der befragten Expert*innen gezeigt (vgl. Kapitel 9), die die Fehlerhaftigkeit mancher KI-Technologien als reales Problem bewerten. Schließlich ist aus Sicht der befragten Konsument*innen auch der Wegfall von Arbeitsplätzen kritisch zu beurteilen. Damit verbunden ist die Befürchtung, dass der Einkauf im stationären Handel an menschlichem Kontakt einbüßt, der aus Sicht der Befragten für ein gutes Einkaufserlebnis allerdings von zentraler Bedeutung ist. In diesem Zusammenhang wird beispielsweise auch darauf hingewiesen, dass Fehler beim Einkaufsvorgang, wie z.B. eine falsche Bepreisung, leicht durch menschliches Personal behoben werden können, nicht jedoch von Maschinen. Dies zeigt, dass der stationäre Einzelhandel beim Einsatz von KI-Technologien darauf achten sollte, seine Alleinstellungsmerkmale, wie z.B. die persönliche Beratung, nicht zu gefährden. Auch die Befragung von Hardt (2018) zeigt, dass der „richtige“ Mix aus natürlicher und künstlicher Intelligenz aus Sicht der Verbraucher*innen eine zukünftige Chance für den stationären Einzelhandel bieten kann. In der Studie von PwC (2018) wird wiederum deutlich, dass vor allem die jüngeren Verbraucher*innen bis 40 Jahre glauben, dass der stationäre Einzelhandel durch den Einsatz von KI wieder attraktiver werden könnte.

Eine Möglichkeit, den genannten Bedenken zu begegnen, wäre es, die Verwendung von KI-Technologien zu kennzeichnen, um Verbraucher*innen mehr Entscheidungsfreiheit bezüglich der Nutzung dieser Technologien zu ermöglichen. Tatsächlich zeigt die vorliegende Untersuchung, dass eine große Mehrheit der Befragten (77 %) eine solche Kennzeichnung befürwortet. Transparenz und Informationen bezüglich des Einsatzes von KI scheinen also von hoher Relevanz zu sein. Gleichzeitig ist aber auch zu erkennen, dass der Transfer auf das tatsächliche Verhalten zu Ungunsten der Verwendung der Technologien höchstwahrscheinlich ausbleibt: Nur 15 % der Befragten geben an, dass sie KI-Technologien bewusst meiden würden, wenn diese als solche gekennzeichnet sind. Grundsätzlich sollten derartige hypothetische Angaben bezüglich zukünftiger Verhaltensweisen jedoch mit Vorsicht betrachtet werden. So kann nicht zwangsweise darauf geschlossen werden, dass Kund*innen den Einsatz von KI-Technologien für akzeptabel halten, sofern sie darüber informiert werden. Ebenso könnten die Aussagen ein Indiz dafür sein, dass die Befragten es schlichtweg für nicht umsetzbar halten, Unternehmen, die auf KI-Technologien setzen, zu meiden. Zuverlässige Aussagen können erst durch Pilotstudien getroffen werden, die eine Kennzeichnung in Bezug zu dem Einkaufsverhalten der Kund*innen setzen.

BEDENKEN DER
KUND*INNEN ZUM
EINSATZ VON KI IM
EINZELHANDEL

Empfehlungen an die Politik und an Unternehmen — 11

Die Herausforderung, sich des Themas KI im Einzelhandel anzunehmen, bedeutet für den Handel und die Politik eine gleichermaßen große Chance. Die in der Masse der Unternehmen noch mittelständisch geprägten Handelsformate haben hiermit die Möglichkeit, ihre Online- und Omnichannel-Expertise zu verbessern und zu den großen Playern aufzuschließen. Die Politik wiederum kann durch die Unterstützung der Initiierung neuer Plattformen dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen zu begünstigen. Nachfolgend werden sowohl Empfehlungen an die Politik als auch an Unternehmen dargestellt, welche sich aus der vorliegenden Studie ableiten lassen.

ES IST WICHTIG, DIE NORMUNG IM BEREICH KI VORANZUTREIBEN.

Die noch fehlende Normung wurde in Kapitel 9 bereits diskutiert. Einige der Befragten wünschen sich diesbezüglich vermehrt Anstrengungen von Seiten der Politik. Das DIN hat mit der Normungsroadmap für KI bereits einen ersten Schritt in die richtige Richtung gemacht (DIN, 2019).

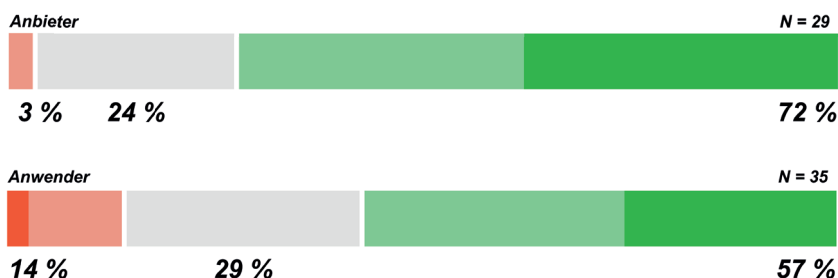
**»Dass es mehr Standards und Normen gibt, das wäre sehr hilfreich für die Industrie und die Unternehmen, um diese Sachen mehr zu akzeptieren.«
(Zitat Anwender)**

KURZ GESAGT

- ▶ KI braucht Standards, um erfolgreich zu sein.
- ▶ KI lebt von großen Datenmengen und benötigt eine gute Netzabdeckung (5G) für autarke Echtzeit-Lösungen.
- ▶ KI kann dem stationären Einzelhandel dabei helfen, sich vom E-Commerce abzugrenzen.

EMPFEHLUNGEN AN DIE POLITIK

»Unternehmen müssen branchenübergreifend zusammenarbeiten, um Standards und allgemeingültige Schnittstellen zu definieren.«



Die branchenübergreifende Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen ist ein wichtiger Schlüssel, um Normen zu etablieren (vgl. Abb. 46). Die Politik kann mit entsprechenden Förderprogrammen, wie dem Innovationswettbewerb „Künstliche Intelligenz“ (BMWl, 2019), das notwendige Umfeld dafür schaffen. Entscheidend dabei ist die Einbindung und Förderung aller relevanten Akteure: Die Bedürfnisse der Anwender und Nutzer müssen bezüglich der Entwicklung von beispielsweise einheitlichen Schnittstellen und der Möglichkeit, bestehende Strukturen einzubinden, gleichermaßen Berücksichtigung finden und kooperieren. Auch die gezielte Förderung von Forschungseinrichtungen, die sich mit Fragestellungen der Normung beschäftigen, könnte unter Einbindung von Handelsunternehmen und IT-Firmen sowie die konkrete Förderung von Pilot-

Abbildung 46: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These „Unternehmen müssen branchenübergreifend zusammenarbeiten, um Standards und allgemeingültige Schnittstellen zu definieren.“

anwendungen dafür sorgen, dass eine praxisnahe Ausrichtung der Normung stattfindet. Um den Integrationsaufwand von KI-Anwendungen gering zu halten und somit durch niedrige Einstiegshürden die Akzeptanz zu fördern, kann zudem die Erarbeitung, Festlegung und die Nutzung von offenen Standards ein geeignetes Förderziel darstellen.

ES IST WICHTIG, IN BILDUNG ZU INVESTIEREN UND MEHR FACHKRÄFTE AUF DEM GEBIET AUSZUBILDEN.

Der Fachkräftemangel kann als eine der aktuell größten Herausforderungen von KI im Allgemeinen, im Speziellen aber auch im Einzelhandel angesehen werden (vgl. Kapitel 9). Die Befragten kritisierten deshalb nahezu einheitlich die aus ihrer Sicht zu schwache Förderung der Ausbildung auf dem Gebiet und wünschen sich vermehrte Anstrengungen der Politik in diese Richtung.

»Und dann grundsätzlich, ich glaube, was wir halt machen sollten ist, Bildung, Bildung, Bildung. Das fängt in der Grundschule an, geht über die weiterführenden Schulen in die Universitäten hinein.« (Zitat Anwender)

»Da ist ein richtiger Kampf um die Fachkräfte ausgebrochen und aus meiner Sicht tun wir eben hier in Deutschland auch nicht genügend dafür, schnell viel Nachwuchs zu generieren. Und da sind eben Länder wie China und Indien ganz anders unterwegs.« (Zitat Anbieter)

Politiker*innen müssen die Relevanz dieser Technologie verstehen und Maßnahmen einleiten, die bereits in der Schule entsprechende Fähigkeiten fördern. Weiterhin sollen duale Ausbildungsprogramme für Unternehmen im Zusammenhang mit KI unterstützt werden. Dies sorgt auch dafür, dass mehr KMU an das Thema herangeführt werden und für den nötigen Nachschub an Fachkräften gesorgt wird.

ES IST WICHTIG, DEN ZUGANG ZU INFRASTRUKTUR FÜR DIE NUTZUNG VON KI ZU VEREINFACHEN.

Die Interviewten äußern den Wunsch nach einem Ausbau der technischen Infrastruktur in Deutschland. Es wird mehrfach betont, dass dies die Grundvoraussetzung für den Einsatz von KI in vielen Bereichen ist. Hierbei ist vor allem mobil zugängliche und standortunabhängige Internetverbindung mit großer Bandbreite (5G) zu nennen. Diese ist für viele Anwendungen der KI, insbesondere im Transportbereich bei Drohnen oder beim autonomen Fahren wichtig. Zudem sollte in einzelnen Filialen auf dem Land Breitbandanschluss vorhanden sein. Hier sind insbesondere KMU darauf angewiesen, dass die öffentliche Infrastruktur ein entsprechendes Level mitbringt, da sie ressourcenbedingt nicht in der Lage sind, diese Infrastruktur selbst zu beschaffen.

»Da ist das Thema Internet für alle. Irgendeine Ministerin hat ja gesagt, „Wir brauchen nicht 5G an jeder Milchkanne.“ Und da habe ich einfach gemerkt, das war saudumm. Entschuldigen Sie bitte. Weil genau das wird gebraucht. Wir brauchen 5G genau an jeder Milchkanne.« (Zitat Anbieter)

KI lebt von großen Datenmengen aus unterschiedlichen Bereichen. Vor diesem Hintergrund ist auch die Förderung von öffentlich zugänglichen Daten, wie zum Beispiel Verkehrs- und Wetterdaten, ein Bereich, in dem sich aus Sicht der Befragten die Politik stärker engagieren sollte (vgl. Abb. 47).

»Möglichst viele Daten (Verkehr, Wetter etc.) sollten öffentlich zugänglich sein, um eine Datenbasis für übergreifende KI-Lösungen zu schaffen.«



ES IST WICHTIG, DIE VERNETZUNG UND DIE AUFKLÄRUNG ZUM THEMA KI ZU FÖRDERN SOWIE MEHR FÖRDERGELDER AUF DEM GEBIET BEREITZUSTELLEN.

KI ist ein neues, gleichzeitig aber potentiell hoch disruptives Feld. Diesem Umstand sollte die Politik Rechnung tragen, indem sie mehr Ressourcen in die Vernetzung und Aufklärung zum Thema investiert. Dabei wurden insbesondere auch niederschwellige Informationskampagnen zum Thema genannt. Diese sollten ein gemeinsames Verständnis des Themas fördern und aufzeigen, was hinter der Technologie steckt sowie den häufig unrealistischen Vorstellungen, was KI im Einzelhandel aktuell leisten kann, begegnen. Als einen ersten Schritt in diese Richtung kann eine Übersichtsarbeit zu Anwendungen von KI im Einzelhandel darstellen, wie diese in der vorliegenden Studie erarbeitet wurde und in Kapitel 6 dargestellt ist. Eine weitere, niederschwellige Möglichkeit, um Laien grundlegendes Wissen über KI zu vermitteln, sind kostenlose Online-Angebote wie das von der finnischen Regierung initiierte Programm „Elements of AI“ (<https://www.elementsofai.com/>). Dies soll in naher Zukunft auch in Deutschland adaptiert werden. Neben der stärkeren aktiven Information zum Thema sollte ebenfalls die Vernetzung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen gefördert werden. Die befragten Expert*innen nennen hierzu konkrete Vorschläge, wie eine stärkere Vernetzung bewerkstelligt werden kann. Zum Beispiel wird die Rolle der IHKs betont, da diese auch in den kleinen und mittleren Unternehmen eine breite Basis haben und eine vergleichsweise große Anzahl von relevanten Personen erreicht werden können. Auch werden eine bessere Förderung von Startups und Initiativen nach Vorbild der „La French Tech“ in Frankreich (<https://www.lafrenchtech.com/en/>) mit starker Vernetzung von Innovationszentren, Fortbildungsprogrammen und Gründungsinitiativen als Vorschläge genannt. Auch die Förderung von Verbund-Initiativen von mehreren Handelshäusern, um gemeinsame Lösungen zu entwickeln und quasi-Standards zu etablieren, wird hier angeführt.

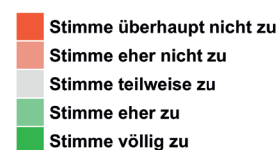
Abbildung 47: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These »Möglichst viele Daten (Verkehr, Wetter etc.) sollten öffentlich zugänglich sein, um eine Datenbasis für übergreifende KI-Lösungen zu schaffen.«

Das Vorantreiben von KI-Technologie in den Unternehmen kann - wie schon im Kapitel 7 dargestellt - mit einem erheblichen unternehmerischen Risiko verbunden sein. Aus diesem Grund sind Förderprogramme vor allem für KMU unter Umständen die einzige Möglichkeit, in der aktuellen Situation wirtschaftlich sinnvoll KI in ihren Unternehmen zu implementieren. Dies macht die

Subventionierung des Themas durch die Öffentlichkeit erforderlich. Obschon es bereits Förderprogramme gibt, sind diese einigen Befragten noch nicht in genügend großem Ausmaß vorhanden und sollten ausgebaut werden.

ES IST WICHTIG, FRAGEN ZUM UMGANG MIT AUSLÄNDISCHEN UNTERNEHMEN UND MONOPOLEN ZU KLÄREN.

Eine große Herausforderung im Bereich KI ist die Marktdominanz großer, meist ausländischer Konzerne, welche die Wettbewerbsfähigkeit hiesiger Unternehmen angreifen und zudem auch Fragen im Bereich Datenschutz und Datensicherheit aufwerfen. Hierzu hat die Bundesregierung bereits die „Kommission Wettbewerbsrecht 4.0“ eingerichtet (Bundesregierung, 2019). Ziel ist mittel- und langfristig eine Strukturreform herbeizuführen, die Europas Stellung und Wettbewerbsfähigkeit im Bereich digitaler Märkte auf internationaler Ebene sichert. Auch die Befragten empfehlen eine weitere intensive Auseinandersetzung mit diesen Themen. Hierbei sei vor allem auf die Dominanz von chinesischen und amerikanischen Firmen hingewiesen (Vgl. Kapitel 5). Dies zeigt sich auch in den Antworten der quantitativen Umfrage auf die Frage nach der Bedrohung durch diese Firmen: Fast 70 % der Befragten Anwender und Anbieter stimmen der Aussage eher oder völlig zu, dass asiatische und amerikanische Unternehmen im Bereich KI eine Gefahr für den deutschen Einzelhandel darstellen (vgl. Abb. 48).



»Der Fortschritt amerikanischer und asiatischer Unternehmen im Bereich KI ist für den deutschen Einzelhandel eine reale Gefahr.«



ES IST WICHTIG, TRANSPARENZ IN DEN RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN UND RECHTSSICHERHEIT ZU SCHAFFEN.

Wie im Kapitel 8 bereits dargestellt, sind die unklare Rechtslage und die undurchsichtigen Anforderungen an den Datenschutz mögliche Herausforderungen für die erfolgreiche Implementierung von KI in den Unternehmen. Hierzu hat das BMWi als eine Maßnahme der KI-Strategie einen Round-table zur Auslegung und Anwendung der DSGVO aufgesetzt. Auch die Befragten wünschen sich eine weitere vertiefte gesellschaftliche und politische Auseinandersetzung mit diesem Thema.

»Wir brauchen da irgendwie eine Diskussion um "wie gehen wir mit Daten um, ja, dürfen die in andere Länder verschickt werden, müssen die hier bleiben?" etc. etc.« (Zitat Anwender)

»Dann die klare Kommunikation der Rechtslage. Ist natürlich auch eine gemeine Aufgabe, weil die Regierung weiß es auch nicht besser als jeder andere Mensch. Da halt zumindest Impulse zu geben, um die Rechtslage zu verbessern, oder die Rechtslage leichter zu machen, oder die Erreichbarkeitserkenntnisse.« (Zitat Anwender)

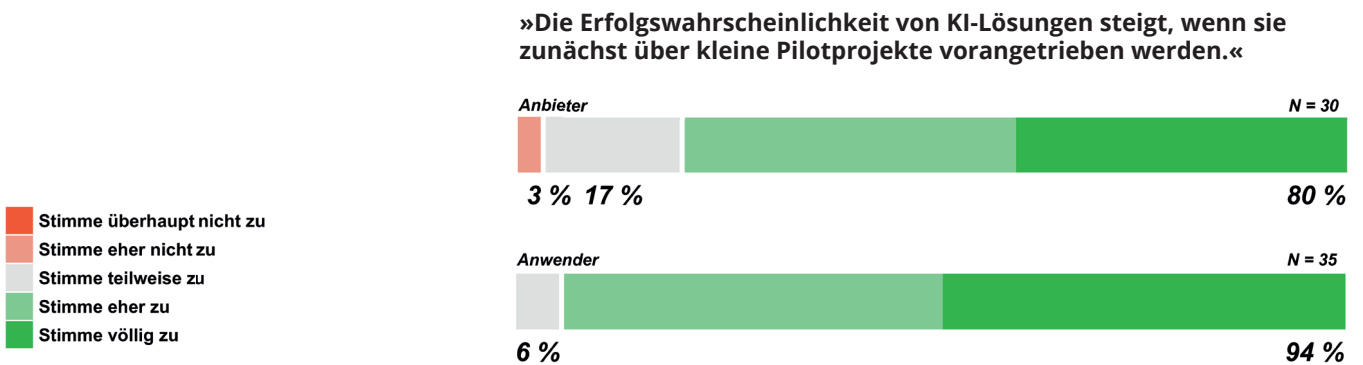
Abbildung 48: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Der Fortschritt asiatischer und amerikanischer Unternehmen im Bereich KI ist für den deutschen Einzelhandel eine reale Gefahr."

UNTERNEHMEN, INSBESONDERE KMU, SOLLTEN SICH SCHRITT FÜR SCHRITT DEM THEMA KI NÄHERN.

Da KI ein sehr neues Thema in der Branche ist, sollten sich Unternehmen vorsichtig und schrittweise herantasten. Hierzu eignen sich Pilotprojekte. Das heißt, man sollte in kleinen Teams die Machbarkeit prüfen und nicht zu schnell zu viele Ressourcen auf das Thema aufwenden. Besonders für KMU besteht die Möglichkeit, sich im Rahmen von Forschungsprojekten mit Anbietern zusammenschließen und die Machbarkeit von Konzepten kostengünstig zu prüfen. Dies sieht auch eine überwiegende Mehrheit der befragten Expert*innen in der quantitativen Befragung so (vgl. Abb. 49).

»Ich würde immer dafür plädieren, in kleinen Schritten etwas auszuprobieren, mit wenigen Teams, auch erst einmal da, wo man nichts kaputt machen kann. Nicht gleich den wichtigsten Geschäftsprozess umziehen, sondern erst einmal ein bisschen Übung, ein bisschen Erfahrungen sammeln und von da aus sich weiter vorzutasten.« (Zitat Anwender)

EMPFEHLUNGEN AN DIE UNTERNEHMEN



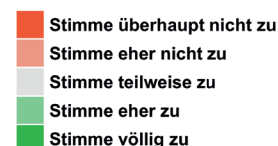
DER STATIONÄRE EINZELHANDEL SOLLTE SICH ÜBER INDIVIDUELLE KUNDENBERATUNG VOM E-COMMERCE ABHEBEN. HIERBEI KANN KI HELFEN.

Haben die Kund*innen die Möglichkeit, die Produkte günstiger und ohne Aufwand bis vor die Haustüre liefern zu lassen, liegt es auf der Hand, dass der stationäre Einzelhandel unter Druck gerät (vgl. Kapitel 3). KI bietet eine Möglichkeit für den stationären Handel, die Service-Orientierung bzw. das Kundenerlebnis zu erhöhen. Das Einkaufen vor Ort wird zum Erlebnis und durch individuelle Beratung an Ort und Stelle kann der stationäre Handel im Vergleich zum Online-Handel punkten. Dies betrifft insbesondere KMU, die einem noch höheren Druck durch große Konzerne unterliegen und dem Risiko ausgesetzt sind, abgehängt zu werden, sollten sie nicht rechtzeitig in die Weiterentwicklung ihrer Geschäftsmodelle investieren. Digitale Technologien entwickeln sich extrem schnell und es kommen immer wieder entsprechend neue Produkte auf den Markt. Einzelhändler müssen demnach die Trends regelmäßig beobachten und sicherstellen, dass sie agil und flexibel bleiben, um den Kund*innen und deren sich ändernden Ansprüchen als wichtigstes Element nicht aus den Augen zu

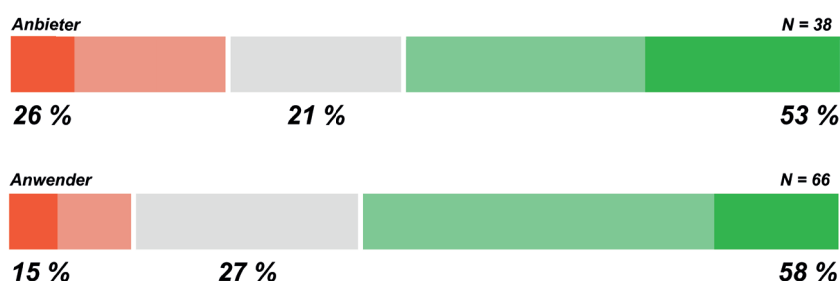
Abbildung 49: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Die Erfolgswahrscheinlichkeit von KI-Lösungen steigt, wenn sie zunächst über kleine Pilotprojekte vorangetrieben werden."

verlieren. Die Kundenbefragung der vorliegenden Studie hat gezeigt, dass Verbraucher*innen menschlichen Kontakt im Einzelhandel schätzen und KI-Technologien, die einen spürbaren Mehrwert für ihr Einkaufserlebnis generieren, honorieren.

»Tante Emma kannte ihre Kunden, hat mit denen gesprochen, konnte einen Forecast machen, konnte sagen, „Hier, deine Familie kommt am Wochenende, ja, willst du nicht am Samstag ein Stück Fleisch haben?“, also ein Stück Fleisch bestellen, einen Kuchen oder sonst etwas. Das ist eigentlich das ganz banale Prinzip des stationären Handels oder die Kompetenz, die der stationäre Handel ausbauen muss, damit er den Wettbewerb mit den Online-Handel bestehen kann.« (Zitat Anbieter)



»Verbundgruppen (z.B. Edeka, Rewe) sind der Schlüssel für KMU, um KI-Lösungen erfolgreich einzuführen.«



FÜR UNTERNEHMEN - INSBESONDERE FÜR KMU - KANN ES HILFREICH SEIN, SICH STÄRKER ZU VERNETZEN UND DEN AUSTAUSCH MIT DER FORSCHUNG VORANZUTREIBEN.

Die kleinen und mittleren Unternehmen müssen im Bereich KI kooperativ sein, um überhaupt eine Chance zu haben, im Bereich KI Fuß zu fassen. Dafür bieten Forschungsvorhaben und Verbundgruppen eine gute Möglichkeit. So stimmen auch die Mehrheit der befragten Expert*innen der Aussage "Verbundgruppen sind der Schlüssel für KMU, um KI-Lösungen erfolgreich einzuführen" eher oder völlig zu (vgl. Abb. 50). Größere Unternehmen betreiben Kooperationen jedoch vorsichtig. Der aus dem Einsatz von KI resultierende Wettbewerbsvorteil soll nicht mit der Konkurrenz geteilt werden müssen.

»Die Forschung an einem KI-Algorithmus für einen bestimmten Anwendungsfall, ist ein hoch risikobehaftetes Unterfangen. Man weiß von vornherein nicht, was hinten bei rauskommen wird. [...] Von daher macht es durchaus Sinn sich da zusammenzutun und gemeinsam zu versuchen eine Lösung zu finden. [...] Also, vor allem als kleines oder mittelständisches Unternehmen.« (Zitat Anbieter)

Abbildung 50: Verteilung der Antworten von Anwendern und Anbietern zur These "Verbundgruppen (z.B. Edeka, Rewe) sind der Schlüssel für KMU, um KI-Lösungen erfolgreich einzuführen."

CLOUD-DIENSTE UND EXTERNE RECHENZENTREN KÖNNEN INSBESONDERE KMU DEN ZUGANG ZUR NUTZUNG VON KI-TECHNOLOGIEN ERLEICHTERN.

Gerade kleinere Unternehmen haben, wie bereits erwähnt, oft weder die technischen Voraussetzungen noch die Ressourcen und Kompetenzen, selbst KI-Lösungen zu entwickeln. Der Zugang zu KI-Services wird bei diesen Unternehmen daher in erster Linie über die Nutzung von Cloud-Diensten geschehen, die das Problem der geringen Datenverfügbarkeit adressieren können.

»Ja, im Prinzip, wenn ich die Daten auch bei einem kleinen Händler billig generieren kann, dann besteht eigentlich die Möglichkeit, KI in Verbindung mit Cloud Services auch bei denen einzusetzen, weil ich ja das auch ziemlich gut skalieren kann. Also ich muss mir ja nicht selbst eine Infrastruktur aufbauen, die mir dann eine Auswertung gibt, sondern das kann ja bei einem kleinen Händler genauso gut funktionieren wie bei einem großen Einzelhändler.« (Zitat Anbieter)

Mangelnde Rechenleistung kann zudem durch die Nutzung externer Rechenzentren ausgeglichen werden.

»Ein drittes Thema, aber ich denke, das wird immer kleiner werden, ist die Fragestellung der ausreichenden Rechenpower. Da werden sich auch kleinere Unternehmen durchaus einmieten in entsprechende Rechenzentren, die dann punktuell, wenn gefordert, die notwendige Leistung zur Verfügung stellen« (Zitat Anbieter)

Zusammenfassung — 12

Die Wettbewerbssituation im stationären Einzelhandel Deutschlands wird zunehmend angespannter. Das stetige Wachstum des Online-Handels wird getrieben durch eine strategische Ausrichtung auf eine breite Datensammlung und Datenauswertung mit dem Ziel Kundenverhalten zu verstehen, Kundennutzen zu optimieren und sowohl interne als auch externe Geschäftsprozesse konsequent darauf auszurichten.

Daraus hat sich über die vergangenen Jahre eine Erwartung der Kund*innen entwickelt, dass Produktinformationen, Beratung, Auswahl, Kauf, Preis, Rabattierung, Zahlungsart, Lieferung oder Umtausch der Waren jederzeit und über jeden „Kanal“ erledigt werden können. Der Händler, der sich am Markt gut positionieren will, muss dieser Erwartungshaltung Rechnung tragen - gleichgültig, ob er online, stationär oder als Omnichannel-Händler unterwegs ist.

Technologische Innovationen, allen voran KI-Technologien, ermöglichen es, hochkomplexe, mit großen Datenmengen verbundene Aufgaben nahezu in Echtzeit zu verarbeiten sowie eine optimale Lösung entsprechend der Anforderungen zu generieren. Sie können so Grundlage neuer Geschäftsmodelle oder zumindest neuer Geschäftsprozesse sein. Hierbei können auch komplexe Wechselwirkungen mehrerer Faktoren betrachtet werden, was bisher mit statistischen Verfahren nicht mit ausreichender Genauigkeit möglich war. Beispielsweise können durch die Nutzung von Daten über vergangene Abverkaufdaten, Wetterdaten, Preisaktionen von Wettbewerbern und Werbeaktivitäten Muster und Zusammenhänge zum Vorschein gebracht und dadurch Aussagen über zukünftige Absätze getroffen werden. Daher ist es nachvollziehbar, dass KI für den Einzelhandel immer interessanter wird.

Die tatsächlichen und potentiellen Anwendungen sind vielfältig und reichen von Lösungen in den Handelszentralen, wie Preis- oder Sortimentsplanungen, über Ansätze in der Logistik, wie Bestandsmanagement, Kommissionierung durch Roboter und selbstfahrende LKW, über filialbezogene Lösungen wie Inventur, Betrugserkennung oder personalisierte Werbung bis hin zu für den Kunden erfahrbare Anwendungen, wie eine virtuelle Anprobe, personalisierte Produktempfehlungen oder Chatbots im Service. Es verwundert vor diesem Hintergrund nicht, dass der KI-Markt ein international schnell wachsendes Segment ist, das ganz besonders den Handel als Kunden entdeckt und für ihn Lösungen bereit hält.

In der vorliegenden Studie zeigt sich, dass die befragten Einzelhandelsunternehmen derzeit KI-Lösungen am häufigsten für das Bestandsmanagement, die Betrugserkennung und das personalisierte Marketing einsetzen. Außerdem werden die meisten konkreten Projekte im Bereich Sortimentsgestaltung geplant. Im stationären Handel sind außerdem Self-Checkout-Projekte vorgese-

hen. Passend zu dieser Aussage geben einige der befragten Anbieter von IT-Lösungen an, bereits Produkte in diesem Bereich zu vertreiben. Ebenso verhält es sich mit KI-Lösungen zur visuellen Produktsuche. Ein Fünftel der befragten Anbieter gibt an, Lösungen zur individuellen Kaufberatung sowie Chatbots zu führen.

Für die Einzelhandelsunternehmen kann der Einsatz von KI-Anwendungen zu einer Effizienzsteigerung führen und Mitarbeitende von anstrengenden oder zeitraubenden Routinetätigkeiten entlasten. Gleichzeitig wird eine höhere Qualität von Entscheidungen herbeigeführt, wenn eine hohe Komplexität oder ausreichende Datenmengen vorhanden sind.

Doch keine Chance ohne Risiko. Ein Einsatz von Algorithmen darf nicht zu intransparenten und potentiell unkontrollierbaren Entscheidungsprozessen führen. Es ist also notwendig, die klare Verantwortlichkeit des Menschen sicherzustellen und die Grundlage der angewandten Technologie offen und klar zu kommunizieren.

Der Einsatz der KI-Technologien zur Effizienzsteigerung führt unweigerlich auch zur Frage nach der Auswirkung auf die Anzahl und Art der Arbeitsplätze. In der Befragung wird der Wegfall von bestehenden Arbeitsaufgaben als wahrscheinlich eingestuft. Allerdings entsteht speziell im stationären Einzelhandelsgeschäft die Chance, die Mitarbeitenden von repetitiv dispositiven Aufgaben zu entlasten und näher an den Kund*innen einzusetzen. Die persönliche Beratung durch das Personal vor Ort an der Ware wird vielfach als entscheidender Erfolgsfaktor für das stationäre Geschäft gegenüber dem Online-Handel betrachtet. KI bietet hier also indirekt durch die Schaffung von Freiräumen für das Personal eine Chance für den stationären Handel.

Für Kund*innen ergeben sich durch den Einsatz von KI-Anwendungen im Einzelhandel neben steigendem Komfort weitere Vorteile wie individuelle Produktangebote sowie verbesserte Verfügbarkeit und Beratung. Die Qualität dieser Dienste hängt dabei jedoch von der verfügbaren Datenmenge ab, sodass es notwendig ist, Informationen über sich preiszugeben. Die Angst vor dem Szenario des "gläsernen Menschen" ist bei den Befragten dieser Studie deutlich spürbar. So steigt die Akzeptanz von KI-Anwendungen, wenn diese einen greifbaren Nutzen versprechen, jedoch nicht zu stark in den Alltag eingreifen und die Kontrolle beim Menschen belassen. Zudem ist den Befragten die Transparenz beim Einsatz von KI besonders wichtig.

Unter den Unternehmen, die KI-Systeme entwickeln und vertreiben, ist der deutsche Mittelstand in Relation zum internationalen Markt sehr wenig vertreten. Hierbei sei vor allem auch auf die Dominanz von chinesischen und amerikanischen Firmen hingewiesen. Es zeigt sich, dass deutsche Unternehmen aktuell noch mit diversen technischen, strategischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Herausforderungen konfrontiert sind. Laut befragten Expert*innen ist für den Einsatz von KI-Systemen unter anderem ein hoher Digitalisierungsgrad und eine qualitativ hochwertige Datenbasis notwendig. Diese Voraussetzungen sind in vielen Unternehmen aktuell jedoch noch nicht erfüllt. Auch die technische Infrastruktur sowie die unzureichende Internetabdeckung stellt für

viele Firmen ein Problem dar. Deutlich zeigt sich zudem, dass es in vielen Bereichen einen Fachkräftemangel gibt, dem mit entsprechenden Maßnahmen entgegengewirkt werden sollte. Denn die Expertise innerhalb der Unternehmen ist laut Aussagen der Befragten noch gering. Gleichzeitig werden aber oft nicht ausreichend personelle und finanzielle Ressourcen bereitgestellt, um sich mit dem Potential von KI-Anwendungen auseinanderzusetzen. Zusätzlich sind die rechtlichen Rahmenbedingungen häufig unklar. Skepsis, Unsicherheit und falsche Erwartungen gegenüber der Technologie können die Folge sein.

In Zukunft werden sich vermutlich vermehrt Beratungsfirmen am Markt positionieren, welche die spezifischen Bedürfnisse des Einzelhandels kennen und gleichzeitig ein breites Wissen im Handlungsumfeld haben. Gerade für kleine und mittlere Beratungsunternehmen können die Marktpreise solcher Beratungen allerdings außerhalb der finanzierbaren Möglichkeiten liegen. Hier können finanzielle Unterstützungen durch Förderprogramme oder ähnliche Maßnahmen der öffentlichen Hand ansetzen. Ein erster vielversprechender Schritt ist durch die Initiierung und damit einhergehende Förderung des "Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrums Handel" gemacht. Dieses unterstützt den mittelständischen Einzelhandel beim Strukturwandel und bietet konkrete Hilfestellung bei der Digitalisierung an.

Ein wirklicher Schub für kleine und mittlere Handelsunternehmen ist zugleich genau dann zu erwarten, wenn KI-Anwendungen zunehmend standardisiert und damit als steckerfertige Lösungen im Einzelhandel eingeführt werden können. Hiervon würden insbesondere KMU und Unternehmen mit wenig internen Ressourcen profitieren. Die Standardisierung erfolgt dabei auf unterschiedlichen Ebenen. Zum einen kann sich KI mit standardisierten Datenschnittstellen beispielsweise in neuen intelligenten Investitionsgütern verbergen, die die Einzelhändler zur Ausstattung seines Ladens kaufen. Zum anderen kann mit der einfach zugänglichen Bereitstellung von aufbereiteten Daten mit klar kommunizierten Schnittstellen aus (quasi) öffentlichen Datenbanken (z.B. Verkehrsdaten, Einwohnerdaten) ein weiterer Standardisierungsansatz ermöglicht werden.

Vor dem Hintergrund der rasanten, technologischen Entwicklungen bleibt es für Einzelhandelsunternehmen unbedingt ratsam, sich laufend über den Forschungs- und Entwicklungsstand zu informieren, um die Möglichkeiten von KI-Anwendungen für den eigenen Marktvorteil nutzen zu können. Neben den bereits bestehenden Informationsquellen ließe sich hier ein konsequent sowohl aus Anwender- als auch aus Anbietersicht auf die Anforderungen des Handels ausgerichteten Informationsportal zur KI vorstellen.

Fazit — 13

Neben der reinen Versorgungsfunktion trägt der Handel gemeinsam mit den anderen Angeboten einer Stadt, wie z.B. Gastronomie, Kultur und kommunalen Angeboten oder sozialen Einrichtungen, zu einer lebendigen und lebenswerten Innenstadt bei. Die Wucht der Digitalisierung, die eher schleichend statt disruptiv den stationären Einzelhandel zunächst in Form des Wettbewerbs durch den Online-Handel erreicht hat, schickt sich an, mit KI den Handel zu einem weiteren Transformationsschritt zu drängen. Im Gegensatz zum Online-Handel ist es hier aber nicht ein neuer Kanal und damit ein neuer Wettbewerber, der um die Kund*innen wirbt, sondern das Wesen des Einzelhandels selbst wird im Inneren berührt. KI ermöglicht es, jede Entscheidungsaufgabe im Handel, also zentrale Fragestellungen zu Sortimenten, Preisen, Standorten, Kund*innen, Beratung und Verkauf sowie Logistik datenbasiert zu beantworten, insbesondere wenn es sich um repetitive, dispositive und administrative Aufgaben handelt.

Die Schlüsseltechnologie KI wird also zukünftig durch vielfältige, innovative KI-gestützte Hard- und Software-Anwendungen in den Bereichen der Logistikprozesse, filialspezifischer Vorgänge und persönlicher Kundenerfahrungen eine herausragende Stellung einnehmen. Durch die Forschung und Entwicklung in deutschen und internationalen Unternehmen und Forschungseinrichtungen wird sich diese Schlüsseltechnologie nach Einschätzung der Autor*innen in den nächsten Jahren zunehmend als Standard etablieren. Gemeinsame Datenmodelle und Plattformen als Zentrum eines handelsorientierten Ökosystems deutscher KI-Anbieter sind hier denkbar. In dieser Richtung ist der "Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz" des BMWi ein richtiger Schritt, wo mit "knowlegde4retail" und "Resource-efficient, Economic and Intelligent Foodchain (REIF)" zwei handelsnahe Konsortien zu den Gewinnern zählen, die entsprechende Plattformen mit (inter)nationaler Bedeutung entwickeln sollen. Eigentlich ist dies eine gute Nachricht für den Einzelhandel. Administrative oder dispositive Tätigkeiten sind in der Regel wenig wertschöpfend und binden zudem Zeit und Personal, welches mit und an den Kund*innen eingesetzt werden sollte.

Heute genießen lokale Einzelhändler oftmals aufgrund ihrer hohen Beratungskompetenz das Vertrauen der Kund*innen, müssen aber zukünftig mehr bezüglich ihrer Produktpalette, des angebotenen Kundenservices und der Preisgestaltung tun, um mit der Konkurrenz aus dem Online-Handel mithalten zu können. Sowohl die operativen Prozesse, als auch Planungs- und Routineaufgaben im Geschäft müssen effizienter und daher technologisch unterstützt gestaltet werden. Um sich gegenüber internationalen Online-Konzernen wettbewerbsfähiger aufzustellen, müssen stationäre Einzelhändler ihre Vorteile bezüglich Kundenvertrauen und Beratungskompetenz mit den Möglichkeiten der Digitalisierung kombinieren.

Doch es besteht die Gefahr, dass die technologische Innovation zu schnell, die notwendigen Investitionen in Hard- und Software zu hoch, die IT-Fachkompetenz zu gering, die Datenbestände zu schmal und die Bereitschaft zur Veränderung zu wenig ausgeprägt sind, als dass der mittelständische Handel in der Lage ist, die Möglichkeiten der KI tatsächlich zu nutzen. So besteht die Gefahr einer weiteren Abhängung des KMU-Handels gegenüber dem zentral organisierten, filialisierten Handel und gegenüber internationalen aufgestellten Online-Anbietern. Will man den lebendigen, selbständigen, klein- und mittelständischen Handel in der Innenstadt erhalten, so gilt es daher für unterschiedliche Akteure auf verschiedenen Ebenen aktiv zu sein.

Die Anbieterseite ist gefordert, die vorhandenen Technologien der Robotik und KI weiter zu entwickeln und für den stationären Einzelhandel nutzbar zu machen. Ein Schlüssel ist hier auf Grundlage von unternehmensübergreifender Lösungen und Standards für Einzelhandelsunternehmen die Rüst- und Aufbauzeiten sowie Kostenbarrieren bei der Einführung von KI-Lösungen zu reduzieren.

Durch Kooperationen - vornehmlich in Gestalt der im Handel so typischen Einkaufs- und Verbundgruppen - kann zudem die Datenlage des einzelnen Händlers deutlich verbessert werden. Während im filialisierten Einzelhandel mit seiner hohen Zahl von Kundenkontakten und Geschäften täglich eine Vielzahl von wertvollen Daten produziert wird, ist die Datenbasis des einzelnen Händlers gering. Doch KI benötigt große Datenmengen und mit der Quantität steigt die Qualität der Analyseergebnisse. Hier setzen Kooperationen, insbesondere im Rahmen von Einkaufs- und Verbundgruppen an, die durch ihre übergreifende Position auf der Großhandelsstufe, den Datenraum des einzelnen Einzelhändlers erweitern können. Außerdem können Verbundgruppen durch Schulungs- und Bildungsangebote zur Erweiterung der Fachkompetenz der Einzelhändler beitragen.

Bei der schnellen Entwicklung, die wir derzeit im Bereich KI erleben, fällt es zudem schwer, den Überblick über alle fachspezifischen Innovationen zu behalten. Die förderpolitischen Ziele der Bundesregierung adressieren unlängst diesen Umstand. So wurden Kompetenzzentren eingerichtet, die aktuelle Informationen für den Mittelstand bereitstellen, Interessensgruppen zusammenbringen und Forschung und Entwicklung praxisnah umsetzen. Leichter Zugang zu Informationen sollte auch zukünftig ein Ziel bleiben.

Neben diesem Netzwerk an Akteuren obliegt es aber schlussendlich und vor allem dem Einzelhändler dem alten Leitspruch "Handel ist Wandel" zu folgen. Die Digitalisierung hat den Einzelhandel nachhaltig verändert und verändert diesen weiterhin. KI erhöht die Geschwindigkeit der Veränderung nochmals, aber die Perspektive des Einzelhandels sollte dabei durch seine Konzentration auf wertschöpfende Aktivitäten rund um die Kund*innen positiv auf die Chancen eines modernen Einzelhandels gerichtet sein, in der KI-Technologien eine unterstützende Rolle zukommt.

Literaturverzeichnis

Acar, C., Spaan, U., Gerling, M. (2017): IT-Trends im Handel 2017, EHI Retail Institute.

Acar, C., Spaan, U., Gerling, M. (2019): IT-Trends im Handel 2019, EHI Retail Institute.

Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution (2006): Katalog E: Definitionen zu Handel und Distribution. Köln: Univ. Köln Inst. für Handelsforschung.

Austin, T., Krensky, P. (2017): Machine Learning/AI: Hard Facts, Conclusions and Actions. Webinar. Gartner, Inc.

BMWI (2019, September 09): Das sind die Gewinner des Innovationswettbewerbs „Künstliche Intelligenz“. Abgerufen 14. November 2019 von https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Kurzmeldungen/Aktuelles/2019/DT/2019_09_19_Gewinner_KI_Innovationswettbewerb.html

Böttcher, B., Schwalm, A.-L., Velten, C. (2017): Machine Learning: Anbieter & Dienstleister im Vergleich. Crisp Research AG.

Bundesregierung (2018): Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Die Bundesregierung, Berlin. Abgerufen 2. Oktober 2019 von https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf

Bundesregierung (2019): Kommission Wettbewerbsrecht 4.0. Abgerufen 14. November 2019 von <https://www.wettbewerbsrecht-40.de/KW40/Navigation/DE/Home/home.html>

BVDW (2018): Digitale Trends. Umfrage zum Thema Künstliche Intelligenz.

Claus, V.; Schwill, A (2006): Duden Informatik A – Z. 4. Auflage – Mannheim: Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG.

Cuhls, K. (2009): Delphi-Befragungen in der Zukunftsforschung. In Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung (pp. 207-221). Springer, Berlin, Heidelberg.

De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. (2014): What is Big Data? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics.

Demary & Goecke (2019, Januar 31): IW-Kurzbericht 08/2019. Künstliche Intelligenz: Israel und Finnland vor China. Abgerufen 14. November 2019 von https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2019/IW-Kurzbericht_2019_K%C3%BCnstliche_Intelligenz.pdf

Destatis (2018): Statistisches Bundesamt. Abgerufen 2. Oktober 2019 von https://www.destatis.de/DE/Home/_inhalt.html

DFKI, bitkom (2017): Künstliche Intelligenz - Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung, Abgerufen 24. September 2019 von https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf

Döbel, I., Leis, M., Molina Vogelsang, M., Welz, J., Neustroev, D., Petzka, H., Riemer, A., Püping, S., Voss, A., Wegele, M. (2018): Maschinelles Lernen. Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung. München, Fraunhofer-Gesellschaft.

DIN (2019, Mai 14): DIN erarbeitet Normungsroadmap für KI. Abgerufen 14. November 2019 von <https://www.din.de/de/din-und-seine-partner/presse/mitteilungen/din-erarbeitet-normungsroadmap-fuer-ki-330466>

Felden, C. (2016): Künstliche Intelligenz. – In: Die Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, GITO Verlag. Abgerufen 19. September 2019 von <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/KI-und-Softcomputing/Kunstliche-Intelligenz/index.html>

Fink; A., Kruse, A., Atzberger, M. (2016): Die Zukunft der Handelslogistik 2025, EHI Retail Institute, Köln, EHI Retail Institute.

Flier, S. F. (2019, September 26): Google-Suchanfragen-Auswertung: Rossmann will Trends per Künstlicher Intelligenz erkennen. Abgerufen 2. Oktober 2019, von <https://www.lebensmittelzeitung.net/it-logistik/Google-Suchanfragen-Sensor-Rossmann-will-Trends-per-Kuenstlicher-Intelligenz-erkennen-142734?crefresh=1=1>

Gentsch, P. (2018): Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Gläß, R. (2018a): Künstliche Intelligenz im Handel 1–Überblick: Digitale Komplexität managen und Entscheidungen unterstützen. Wiesbaden, Springer-Vieweg.

Gläß, R. (2018b): Künstliche Intelligenz im Handel 2–Anwendungen: Effizienz erhöhen und Kunden gewinnen. Wiesbaden, Springer-Vieweg.

Groth, O., Nitzberg, M., Zehr, D. (2018): "Vergleich nationaler Strategien zur Förderung von Künstlicher Intelligenz", Konrad Adenauer Stiftung.

Hardt, D. (2018): The Secret to a Winning Experience with Artificial Intelligence: Add Human Intelligence, Capgemini.

Häder, M. (2014): Delphi-Befragungen: Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

HDE-Zahlenspiegel (2018): Abgerufen 7. Oktober 2019 von https://backend.netzn.de/file/331744f4b2b9ab2e0613213fb3fe3606_1548937311.pdf

HDE-Zahlenspiegel (2019): Abgerufen 7. Oktober 2019 und https://einzelhandel.de/index.php?option=com_attachments&task=download&id=10310

Heinrich, L. & Roithmayr, F. (1992): *Wirtschaftsinformatik-Lexikon*. München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Holzinger, A. (2015): *Interactive Machine Learning (iML)*, Informatik Spektrum, Springer Berlin Heidelberg.

Kirchner, E. A., Will, N., Simnofske, M., Kampmann, P., Benitez, L. M. V., de Gea Fernández, J., & Kirchner, F. (2019): Exoskelette und künstliche Intelligenz in der klinischen Rehabilitation. In *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen V* (pp. 413-435). Springer Gabler, Wiesbaden.

Kort (2017, Juni 06): Für die Tech-Konzerne wird es jetzt auch in den USA ungemütlich. Abgerufen 14. November 2019 von <https://www.handelsblatt.com/meinung/kommentare/kommentar-fuer-die-tech-konzerne-wird-es-jetzt-auch-in-den-usa-ungemueltlich/24415432.html?ticket=ST-4470069-IMqjR-Wrln3JGcyF4pt3U-ap5>

Kroker, M. (2019): Die Hälfte der Verbraucher fordert mehr Aufklärung über die Rolle der künstlichen Intelligenz, *Kroker's Look@IT in WIWo* 16.1.2019.

Lämmel, U., Cleve, J. (2012): *Künstliche Intelligenz 4.*, aktualisierte Auflage, Carl Hanser Verlag München.

Mayring, P. (2016): *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim, Beltz.

Meyer J.A. (1991): *Künstliche Intelligenz*. In: *Marketinginformatik*. Gabler Verlag
Künstliche Intelligenz - Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung, DFKI, bitkom, 2017, Abgerufen 24. September 2019 von https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf

Paolacci, G., & Chandler, J. (2014): Inside the Turk Understanding Mechanical Turk as a Participant Pool. *Current Directions in Psychological Science*, 23(3), 184–188.

Probst, L., Pedersen, B., Lefebvre, V., & Dakkak-Arnoux, L. (2018): USA-China-EU plans for AI: where do we stand. *Digital Transformation Monitor of the European Commission*.

PwC (2018): *Bevölkerungsbefragung Künstliche Intelligenz - Handel im Wandel*. Abgerufen 6. Oktober 2019 von <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/kuenstliche-intelligenz/pwc-bevoelkerungsumfrage-ki-handel-im-wandel.pdf>

Rao, A. S., Verweij, G. (2017): Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? PwC.

Statista. (2018): Artificial Intelligence (AI). Abgerufen 5. Oktober 2019 von [https://spaces.statista.com/study_id59297_artificial-intelligence-ai%20\(1\).pdf](https://spaces.statista.com/study_id59297_artificial-intelligence-ai%20(1).pdf)

Tractica (2018): Artificial Intelligence for Enterprise Applications: Deep Learning, Machine Learning, Natural Language Processing, Computer Vision, Machine Reasoning, and Strong AI: Global Market Analysis and Forecasts.

Vincent, J. (2017): China and the US are battling to become the world's first AI superpower. Abgerufen 1. Oktober 2019 von <https://www.theverge.com/2017/8/3/16007736/china-us-ai-artificial-intelligence>

Yapo, A.& Weiss, J. (2018): Ethical Implications of Bias in Machine Learning. Dienstleister im Vergleich. Crisp Research AG.

Anhang 1

Auf den folgenden Seiten findet sich erneut die Übersicht zu Anwendungen von KI im Einzelhandlung aus Abbildung 8. Außerdem sind danach alle Anwendungen detailliert auf einzelnen Seiten dargestellt. Die auf diesen Detailseiten beschriebenen KI-Methoden können wie folgt definiert werden:

Mustererkennung: Beschreibt die Fähigkeit in Datensätzen Regelmäßigkeiten, Wiederholungen, Ähnlichkeiten oder andere bestimmte Gegebenheiten wie Gesetzmäßigkeiten zu erkennen.

Prognose: Ist die Fähigkeit auf Basis von historischen Daten und anderen Datenquellen eine möglichst genaue Prognose (z.B. Absatzprognose) zu stellen. Hierbei werden mittels KI Methoden Wechselwirkungen verschiedener Faktoren berücksichtigt. Dies könnten beispielsweise Verkaufshistorie, aktuelle Nachfrage, Trends, Wetter, Marktvolumen und Marktpotential sowie Gesamtmarktentwicklung sein.

Klassifizierung: Ist die Fähigkeit bestimmte Merkmale von Objekten oder Situationen in zugehörige Klassen einzuteilen. Es kann beispielsweise dazu eingesetzt werden um Kundenanfragen automatisch in verschiedenen Kategorien zu sortieren.

Gruppierung: Ist die Fähigkeit Daten- oder Bildinformationen nach Gruppen zu sortieren. Dies können Waren (alle Backwaren oder alle Produkte in Konserven etc.) oder auch Kund*innen (Alter, Geschlecht etc.) sein.

Autonomie: Ist die Fähigkeit von Maschinen sich selbständig bewegen und agieren zu können, sowie bestimmte Entscheidungen zu treffen. Es können verschieden Autonomiegrade unterschieden werden. Eine vollständige Autonomie im Sinne von Selbstbestimmung wird in diesem Zusammenhang nicht adressiert.

Regressionsanalysen: Beschreibt die Fähigkeit Beziehungen zwischen einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen zu modellieren.

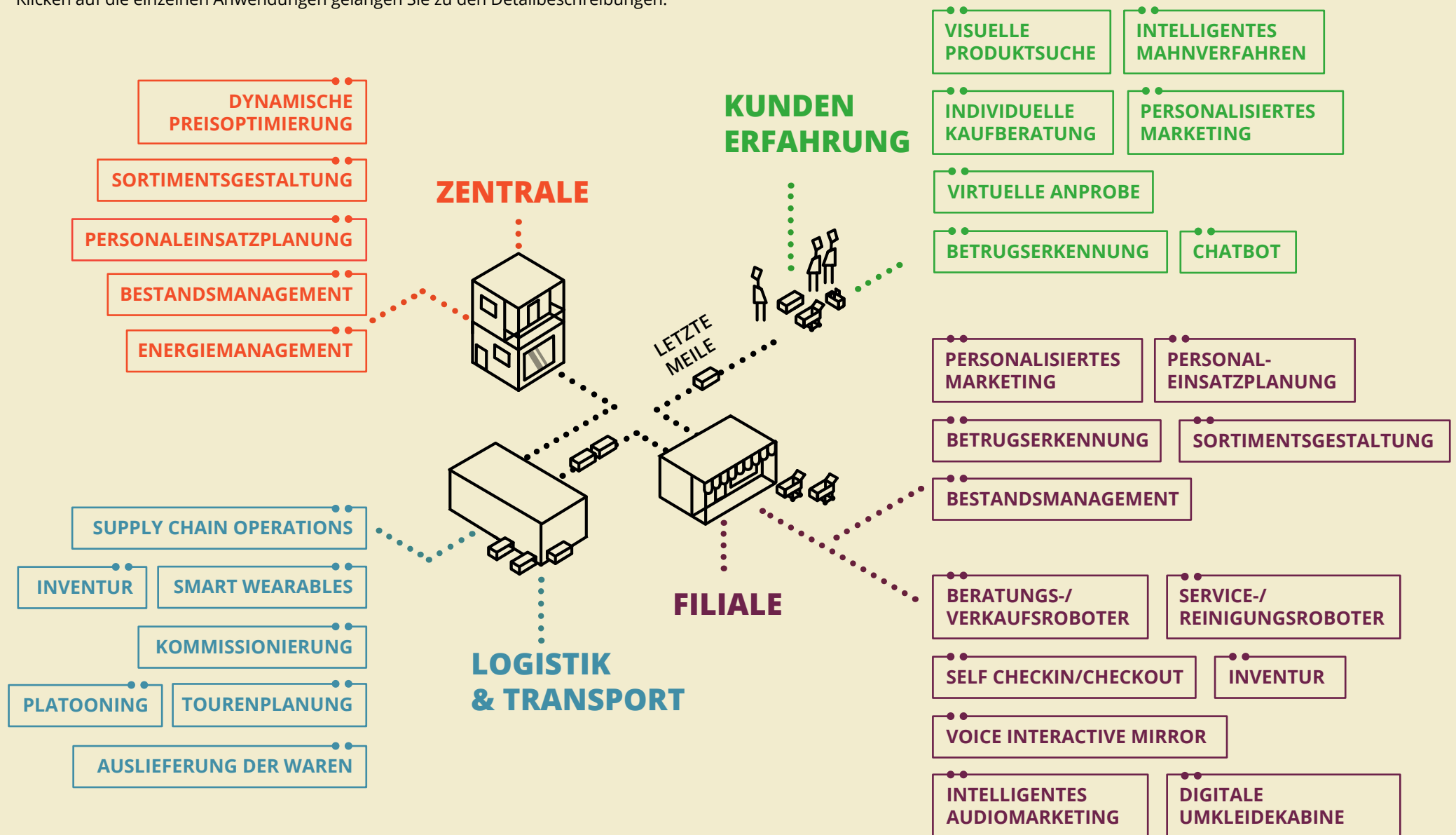
Bildverarbeitung: Ist die Fähigkeit z.B. mittels selbstlernender Systemen aus Bildern Informationen zu extrahieren.

Bewegungserfassung: Beschreibt Systeme, die in der Lage sind mittels Sensorik oder Kameradaten räumliche Bewegungen von Objekten oder Personen zu erfassen zu verarbeiten.

Sprachverarbeitung: Ist die Fähigkeit Sprache automatisch zu erkennen und zu verarbeiten.

Anwendungen von Künstlicher Intelligenz im Einzelhandel

Übersicht zu Anwendungen von künstlicher Intelligenz im Einzelhandel. Durch Klicken auf die einzelnen Anwendungen gelangen Sie zu den Detailbeschreibungen.



Zentrale

DYNAMISCHE PREISOPTIMIERUNG

Die dynamische Preisoptimierung ermöglicht es, Preise vollautomatisch und in Echtzeit an das aktuelle Verhalten der Kundschaft und die sich ständig ändernden Markt-, Umwelt- und Wettbewerbssituationen anzupassen. Dafür werden unter anderem die entsprechenden Kundendaten analysiert, um das Kaufverhalten zu identifizieren und dieses mit der aktuellen wirtschaftlichen Situation zusammenzufügen. Auch Daten wie Wetter und potentielle Trends werden in die Preisoptimierung einbezogen. Durch die Berücksichtigung von Konkurrenzpreisen, Substitutionen und Ermittlung der Preiselastizität können bei gleichzeitiger Betrachtung von saisonalen Verkäufen und Bestandskosten durch Lagerfläche erheblich Kosten eingespart werden. Die bessere Preisgestaltung sorgt somit auch für geringere Rückgaberraten aufgrund der wettbewerbsfähigen Preise und spart Zeit.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Mustererkennung

 Prognose

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung, Zugriff auf Daten

Weitere Anmerkungen

Sowohl E-Commerce als auch stationär

SORTIMENTSGESTALTUNG

Um im Einzelhandel konkurrenzfähig zu bleiben, ist neben dem Preis das Sortiment entscheidend. Intelligente, kundenorientierte Sortimentsangebote bieten der Kundschaft ein attraktives Einkaufserlebnis. Das nachgefragte Produkt muss in der richtigen Menge und zum richtigen Preis dort verfügbar und platziert sein, wo die Kundschaft danach sucht. Computersysteme, die Verfahren der KI nutzen, können in diesem Kontext auch komplexe Zusammenhänge in kurzer Zeit erfassen und Entscheidungen treffen sowie den Ist-Zustand bewerten und optimieren. Durch beispielsweise Mustererkennung aus einer Vielzahl von Daten und der Ermittlung einer Kausalität zwischen diesen (z.B. dem Kaufverhalten der Kundschaft und externen Einflüssen wie Events, Wetter und Trends), können Sortimente optimal und dynamisch angepasst werden. Darüber hinaus kann das KI-System durch das Erfassen der Auswirkungen und Resultate einer Entscheidung für zukünftige Entscheidungen immer bessere Modelle erstellen. Auf Basis dieser historischen Daten können auch durch prädiktive Analysen zunehmend bessere Voraussagen über zukünftige Sortimentsentscheidungen getroffen werden.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode



Mustererkennung



Gruppierung



Klassifizierung



Prognose

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung des Sortiments und des Warenbestandes

Weitere Anmerkungen

Bedingt für KMU anwendbar, da große Datenmengen notwendig sind.

PERSONALEINSATZPLANUNG

Einzelhändler können KI-Technologien für intelligente Personalplanung einsetzen, indem anhand von äußeren Einflüssen wie Kaufverhalten der Kundschaft, Wetter, anstehenden Events etc. der Personalbedarf errechnet und entsprechend Schichtpläne erstellt werden. So wird verhindert, dass mehr Mitarbeitende als benötigt eingesetzt werden und somit höhere Kosten anfallen oder nicht ausreichend Mitarbeitende vor Ort sind und dadurch Aspekte wie Kundenservice oder Auslieferung nicht optimal bedient werden können. Durch KI-Systeme können Kundenzufriedenheit, sinnvolle Mitarbeiterauslastung und Effizienz gesteigert werden.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

BESTANDSMANAGEMENT

Roboter könnten in vielen Bereichen des Einzelhandels monotone Aufgaben zuverlässig und ohne Pause erledigen. So wird beispielsweise ein Roboter dafür eingesetzt, Produktverfügbarkeit im Geschäft permanent zu kontrollieren, um zu gewährleisten, dass die entsprechenden Regale aufgefüllt sind und die Kundschaft das gewünschte Produkt zu jeder Zeit kaufen kann. Die vom System erfassten Daten können außerdem dazu verwendet werden, Trends im Verkauf zu erkennen und Produktplatzierungen zu verbessern. Zur Optimierung des Bestandes oder der Anordnung der Produkte im Geschäft gibt es ebenfalls die Möglichkeit, mit Hilfe einer virtuellen Realität verschiedene Geschäftsdesigns, Platzierungen von Angeboten und den Kundenstrom im Laden selbst zu testen. Somit können unterschiedliche Marketingkonzepte konstruiert, getestet und anschließend mit anderen Personen geteilt werden.

KI Methode



Prognose



Autonomie



Regressionsanalysen

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung des Sortiments und des Warenbestandes, Zugang zu großen Datenmengen

Weitere Anmerkungen

KMU sind nicht in der Lage, die notwendige Datenlage bereitzustellen. Abhängigkeiten und Synergien sind zu berücksichtigen.

ENERGIEMANAGEMENT

Ein aktuelles Thema in Politik und Wirtschaft ist die Energieeffizienz. Nachhaltige und energieeffiziente Betriebskonzepte für Gebäude sind ein wichtiger Wettbewerbsfaktor, um den Energieverbrauch sowie damit verbundene Kosten zu senken und die Kundenattraktivität zu steigern. Viele Menschen achten auf ökologisches und klimabewusstes Handeln, was wiederum ihr Kaufverhalten beeinflusst. Durch die steigende Digitalisierung in der Gebäudetechnik werden täglich große Mengen an Mess-, Betriebs- und Verbrauchsdaten generiert, die zusammen mit externen Daten wie beispielsweise Wetterprognosen, Kundenfrequenz und Öffnungszeiten für ein innovatives Energiemanagement genutzt werden können. Eine entsprechende Software erlernt für jede Filiale das Anlagen- und Gebäudeverhalten, findet so die optimale Regelstrategie für die HLK-Anlagen, hält definierte Rahmenbedingungen wie Luftqualität oder Temperatur ein und adaptiert sich an sich verändernde Bedingungen wie zum Beispiel den Gebäudelebenszyklus. Darüber hinaus ist es möglich, mit entsprechender Software Filialen miteinander zu vergleichen und individuelle Analysen und Optimierungen durchzuführen.

KI Methode



Prognose



Mustererkennung

Anwendung



Bedingt anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Infrastruktur

SUPPLY CHAIN OPERATIONS

Ein Anwendungsbeispiel von KI im Logistikbereich ist die Ausnutzung des Internet of Things (IoT) Prinzips. Hier werden an Paketen oder anderen beweglichen Gegenständen angebrachte Sensoren genutzt. Die Sensoren kommunizieren in Echtzeit mit einer IoT-Plattform, die eine Interaktion zwischen Menschen und elektronischen Systemen sowie elektronischen Komponenten untereinander ermöglicht. Unterstützt von KI-Technologien können somit Prozesse erlernt und verstanden werden. Die Folge ist eine lückenlose Transparenz der Prozessketten sowie eine automatische Erkennung von Optimierungsbedarfen, da dies nicht nur eine reine Track-and-Trace-Lösung darstellt, sondern die Objekte miteinander kommunizieren lässt, die ununterbrochen aktuelle Informationen senden. Daher kann das KI-System Prozesse entlang der Wertschöpfungskette vorausschauend steuern und automatisieren, sodass Lieferungen bei gleichzeitiger Optimierung der Lieferkette vorhergesagt und kalkuliert werden können.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Prognose

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

INVENTUR

In vielen Lagerhallen befindet sich eine große Anzahl an Palettenregalen. Die Inventur ist für die Mitarbeitenden zeitaufwändig und für das Unternehmen kostenintensiv. Häufig kommt es zusätzlich aufgrund von fehlenden Standards zu einem hohen Aufwand für die Nachbereitung und Zählungen. Robotische Systeme wie Drohnen können diesen Kosten- und Zeitaufwand minimieren, da sie autonom in unbekanntem Umgebungen navigieren und fehlerfrei quantitative, aber auch qualitative Daten wie Raumtemperatur oder Luftfeuchtigkeit aufnehmen können. Die zahlreich erhobenen Daten können die Planungsprozesse verbessern und Schäden aufgrund von beispielsweise mangelnder Verpackungsqualität oder falschen klimatischen Bedingungen detektieren. Außerdem können die Drohnen Prozesse beschleunigen, da sie nach der Bestandsaufnahme im Lager ein digitales Abbild des Bestandes erstellen können. Weiterhin könnte die Inventur nachts durchgeführt werden, um laufende Prozesse wie Versand und Kommissionierung nicht zu unterbrechen.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Autonomie

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Bereitstellung der Infrastruktur und robotischen Systeme.

Weitere Anmerkungen

Für den stationären Einzelhandel sind die Umsetzung und der eventuelle Umbau recht kostspielig.

SMART WEARABLES

Unter Wearables werden tragbare Computersysteme verstanden, die während der Anwendung am Körper getragen werden oder in die Kleidung integriert sind. Mit Hilfe von Sensoren werden unterschiedlichste Daten erhoben und verarbeitet, wodurch die Nutzenden entsprechend unterstützt werden.

Datenbrillen können bei Kommissionierungsaufträgen durch Scannen von Behältern, Lager- und Artikelcodes unterstützen. Ergibt sich kurzfristig zum Beispiel eine Auftragsänderung, werden die elektronische Picklisten direkt angepasst und den Mitarbeitenden die neuen Informationen auf dem Display der Datenbrille angezeigt, wodurch Zeitverluste vermieden werden können. In Zukunft sollen die Brillen durch farbige Markierungen das richtige Regal, den schnellsten Weg oder Wartungsanleitungen Hilfestellungen für die Mitarbeitenden leisten und damit nicht nur Zeit sparen, sondern auch die Fehlerquote minimieren. Ein weiteres Anwendungsfeld sind die in Kleidung integrierten Smart Wearables. Über Sensoren können verschiedene physiologische Parameter aufgenommen und zum Beispiel zur Korrektur der Körperhaltung oder Prävention von körperlicher Überlastung verwendet werden.

KI Methode



Mustererkennung



Bewegungserfassung

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Bereitstellung von Infrastruktur und Netzwerk zum Einbinden der Wearables

KOMMISSIONIERUNG

Aus der deutschen Wirtschaft sind robotische Systeme nicht mehr wegzudenken. Bisher liegt das Haupteinsatzgebiet jedoch eher im Bereich der Produktion und weniger in der Logistik. Angesichts der steigenden Lagermengen und des demografischen Wandels steht die Logistikbranche vor neuen Herausforderungen, bei deren Lösung robotische Systeme Unterstützung leisten können. Die autonome Kommissionierung wird beispielsweise von Pick-and-Place Robotern erledigt, die selbstständig in Regale greifen und Produkte sortieren. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist, dass die Systeme Waren aus dem Lager holen und es den Mitarbeitenden bringen. Dies kann in einem abgeschlossenen Bereich in den Lagerhallen stattfinden, in dem der Roboter autonom navigiert. Ebenso könnten robotische Systeme Rücksendungen in das Lager bringen und entsprechend des Zustandes sortieren. Die nötigen Informationen können sie zum Beispiel über QR-Codes erfahren und entsprechend kommissionieren.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Autonomie

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Bereitstellung der Infrastruktur und entsprechender Räumlichkeiten

Weitere Anmerkungen

Anwendung für stationären Einzelhandel kostspielig. Es müssen ggf. Lager umgebaut werden

PLATOONING

Beim Platooning fahren mehrere LKW in einer Kolonne, die vom ersten LKW geführt wird. Wenn dieser bremst, lenkt oder beschleunigt, werden die Daten mittels WLAN an das zweite Fahrzeug übertragen, das wenige Meter hinter dem vorderen LKW fährt und sofort reagiert. Die Fahrzeuge haben eine Sondergenehmigung und dürfen daher den gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabstand unterschreiten. Durch das Fahren im Windschatten können die LKW Treibstoff, Geld und Schadstoffausstoß sparen sowie gleichzeitig Stauhäufigkeit reduzieren. Außerdem soll es in absehbarer Zukunft möglich sein, dass alle Fahrenden, außer in dem die Kolonne anführenden LKW, während der Fahrt Ruhezeiten einhalten können und somit keine langen Pausen auf einem Parkplatz machen müssen. Somit würde die Transportzeit der Waren erheblich verkürzt, was für den Einzelhandel eine Kostenersparnis darstellen würde.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Autonomie

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Flächendeckendes mobiles Internet mit großer Bandbreite (5G)

TOURENPLANUNG

Rechnerisch fährt jeder dritte LKW leer durch Deutschland. Das soll durch die Tourenplanung minimiert oder sogar verhindert werden. Durch eine KI-gestützte Tourenplanung, die äußere Faktoren wie Wetter, Events und Kaufverhalten der Kundschaft zu unterschiedlichen Jahreszeiten berücksichtigt, werden Leerfahrten und Stehzeiten verringert. Das KI-System prognostiziert die Marktpreise für LKW- Touren und bestimmt Preise für frei werdende Kapazitäten, die entsprechend sofort angeboten werden können. Somit können Angebot und Nachfrage für Transportkapazitäten schnell und effektiv zusammengebracht werden. Zusammenfassend stellt die Software nicht nur eine Effizienzsteigerung für Transportunternehmen dar, sondern optimiert den Transport hinsichtlich der Nachhaltigkeit.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Prognose

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung, Zugriff auf Daten

AUSLIEFERUNG DER WAREN

Besonders die Auslieferung „auf der letzten Meile“ bedeutet eine hohe Verkehrsbelastung, teure Lieferkosten und hohen Zeitaufwand. Daher werden unter anderem in Deutschland und den USA bereits Lieferroboter eingesetzt, die ein Paket oder Lebensmittel direkt vor die Haustür bringen. Die kleinen Roboter bewegen sich ausschließlich auf Fußwegen und sind mit diversen Sensoren und Kameras ausgestattet, um ihre Umwelt wahrnehmen und rücksichtsvoll reagieren zu können.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Autonomie

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Weitere Anmerkungen

Technologie befindet sich in der Erprobung

PERSONALISIERTES MARKETING

Mit intelligenten Bildverarbeitungslösungen kann sich der Vertriebs Erfolg von Einzelhandelsläden und -produkten erhöhen. So sind z.B. intelligente Systeme auf digitalen Screens im Verkaufsraum platziert. Anhand von Bildaufnahmen, die zur Analyse und Auswertung von verschiedenen Parametern (Pose, Blickzeiten auf bestimmte Regale, Dauer der Entscheidungsfindung des Kaufs und Stimmung) verwendet werden, kann Werbung und der Umgang mit der Kundschaft speziell abgestimmt werden. Somit ist es auch möglich, personalisierte Angebote oder ähnliche Artikel anzubieten, um die Kaufentscheidung positiv zu beeinflussen. Durch Vernetzung mehrerer Geräte lernen diese zusätzlich voneinander und optimieren so Kundenerfahrung und Sales-Effektivität.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

BETRUGSERKENNUNG

Mit Hilfe von mobilen Robotern, die in der Lage sind, innerhalb von Gebäuden autonom zu agieren, kann eine durchgängige Gebäudeüberwachung sichergestellt werden. Durch eine sicherheitsbezogene sensorische Ausstattung wird das System in die Lage versetzt, auf Bewegungen von Personen zu reagieren und einen Alarm auszulösen. Dafür kann ein mobiler Roboter beispielsweise mit einer Schwenk-Neige-Kamera sowie mehreren passiven Infrarot- und Radarsensoren ausgestattet werden. Letztere erkennen Bewegungen von Personen mit einer hohen Reichweite durch Wände hindurch. Zusätzlich können die Roboter mit einem Laserscanner ausgestattet werden, der eine autonome Navigation innerhalb einer selbst generierten Karte ermöglicht. Durch die Möglichkeit einer kartenbasierten Navigation ist eine gezielte bzw. intelligente Streckenführung zu realisieren. Zusätzlich sind die Systeme in der Lage, eine Ladestation sicher anzufahren und so eine Sicherheitsüberwachung von 24 Stunden zu gewährleisten. Hierbei stehen Systeme klar im Vorteil, die eine nahtlose Integration der Roboter in bestehende Sicherheitsanlagen und -konzepte ermöglichen.

KI Methode



Bildverarbeitung



Autonomie



Mustererkennung

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Weitere Anmerkungen

Anwendung für stationären Einzelhandel sehr kostspielig.

Filiale

BERATUNGS- UND VERKAUFSROBOTER

Eine Kaufberatung kann im stationären Einzelhandel für eine Vorauswahl von Produkten in unterschiedlichen Branchen eingesetzt werden. Derzeit werden beispielsweise Roboter als Unterstützung für menschliches Verkaufspersonal erprobt. Die Roboter beraten die Kundschaft, führen sie zu den Waren, und ziehen gegebenenfalls Verkaufsmitarbeitende hinzu, falls sie der betreffenden Person nicht weiterhelfen können. Um der Kundschaft die optimale Beratung bieten zu können, muss das Kaufverhalten analysiert werden. Die Verkaufsroboter bieten damit eine Entlastung für das Verkaufspersonal und können somit die Kundenzufriedenheit erhöhen, da die Mitarbeitenden sich wieder mehr Zeit für die Kundschaft und individuelle Beratung nehmen können. Außerdem kann ein robotisches System bei der Vorauswahl von beispielsweise Elektronikgeräten behilflich sein, indem es unterschiedliche Parameter und Wünsche abfragt und am Ende passende Produkte vorschlägt. Diese Vorauswahl kann das Verkaufspersonal als Basis nutzen, um gezielt Empfehlungen auszusprechen und gleichzeitig Zeit zu sparen, da nicht mehr nach Rahmenbedingungen gefragt werden muss.

KI Methode



Bildverarbeitung



Mustererkennung



Sprachverarbeitung



Autonomie

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Infrastruktur

Weitere Anmerkungen

Derzeit sind die Möglichkeiten einer praktischen Anwendbarkeit begrenzt (Fähigkeiten der Systeme). Roboter könnten allerdings als Publikumsmagnet/Attraktion in der Filiale funktionieren.

SERVICE- UND REINIGUNGSROBOTER

Besonders bei repetitiven Arbeiten, die keine Interaktion mit der Kundenschaft erfordern, können Roboter optimal unterstützen und entlasten. Ein Reinigungsroboter beispielsweise, der autonom Lagerhallen, Gänge oder Verkaufsräume saugt und wischt, kann das Reinigungspersonal von der Reinigung großer Flächen und monotoner Arbeit entlasten, wodurch die Mitarbeitenden mehr Zeit haben, sich um Aufgaben zu kümmern, für die ein robotisches System nicht geeignet ist. Außerdem werden Reinigungs- und Mähroboter bereits häufig in privaten Haushalten genutzt, stoßen auf viel Akzeptanz und sind gut erprobt. Ein autonomer Service-roboter könnte ebenfalls in der Lage sein, die Akkus eigenständig aufzuladen, den Schmutzwasser- oder Staubtank zu leeren und gegebenenfalls wieder Frischwasser nachzufüllen. Darüber hinaus können auch Bereiche wie beispielsweise Rohre und Leitungen von Robotern effektiv gereinigt werden.

KI Methode



Bildverarbeitung



Autonomie



Mustererkennung

Anwendung



Anwendbar für KMU



Anwendbar für stationären Einzelhandel

Weitere Anmerkungen




Je nach Komplexität, Autonomiegrad und Interaktionsfähigkeit der Systeme kann es anwendbar für KMUs sein. Es können KI Methoden zur Anwendung kommen, jedoch ist das nicht in jedem Fall erforderlich.

Filiale

BEZAHLUNG: SELF-CHECKIN UND SELF-CHECKOUT

Das Self-Checkin/Checkout stellt eine Bezahlmethode für den stationären Einzelhandel dar. Ein Beispiel für diese Art der Bezahlung ist ein „just-walk-out-store“. Die Kundschaft registriert sich bei dem Betreten des Ladens mit dem Smartphone über eine QR Code. Im weiteren Verlauf des Einkaufsprozesses packen die Personen die gewünschten Artikel aus dem Regal direkt in ihre Tasche. Das Geschäft ist mit Kameras, Lichtschranken, Druck-, Infrarot-, und Volumenänderungssensoren ausgestattet und ermöglicht mit Hilfe von Bildverstehen, Sensorfusion und Deep Learning die Zuordnung von Produkten zu der jeweiligen Person, auch wenn diese ein Produkt aus der Tasche nimmt und wieder in ein Regal zurückstellt. Ebenso hilft eine Audioüberwachung, eine Weitergabe von Produkten von einer Person zur anderen zu bemerken, wenn diese beispielsweise einen Freund bittet, ihr die Butter zu reichen. Hat die Person alle gewünschten Produkte genommen, kann sie den Laden verlassen, ohne an einer Kasse stehen und bezahlen zu müssen. Eine App erstellt während des Einkaufs einen virtuellen Einkaufswagen und die Zahlung erfolgt automatisch online.

KI Methode

-  Bildverarbeitung
-  Sprachverarbeitung
-  Bewegungserfassung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Infrastruktur, Kundenregistrierung, entsprechende Technologie

Weitere Anmerkungen

Eventuell inkompatibel mit europäischen Datenschutzbestimmungen

INVENTUR

Für den Einzelhandel ist es von großer Bedeutung, einen schnellen und zuverlässigen Überblick über den Bestand im Laden zu erhalten. Dafür wird die Ware häufig mit RFID-Tags versehen. Außerdem können die Systeme Regallücken detektieren und registrieren, ob ein Artikel noch in ausreichender Menge vorhanden ist. Somit können die Mitarbeitenden entlastet und Bestandsaufnahmen schnell und präzise durchgeführt werden. Das wiederum kann Fehlbestände oder mangelnde Warenverfügbarkeit vermeiden und verbessert damit nicht nur die Prozesse im Unternehmen, sondern auch die Kundenzufriedenheit. Außerdem wird durch den RFID-Leser des Roboters ermöglicht, dass getaggte Produkte gezielt lokalisiert werden können. Dadurch können die Systeme zusätzlich in der Lage sein, die Kundschaft zu dem gewünschten Artikel zu bringen.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Autonomie

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Infrastruktur

VOICE INTERACTIVE MIRROR

Im Textileinzelhandel kann ein Voice Interactive Mirror anhand von vorher ausgewählten Styles (z.B. klassisch, extravagant) entsprechende Outfits zusammenstellen. Außerdem kann der Spiegel eine Selfie-Funktion bieten und die direkte Anmeldung für den Newsletter für weitere Produktempfehlungen ermöglichen. Der derzeitige Stand der Technologie arbeitet jedoch nicht mit Lernmechanismen und bietet daher keine personalisierten Empfehlungen, sondern ruft Daten aus einer Datenbank ab. Ähnlich dazu verhält es sich mit dem Memory Mirror: dieser Spiegel bietet der Kundenschaft die Möglichkeit, anprobierte Kleidungsstücke in einer 360°-Ansicht zu speichern und den direkten Vergleich mehrerer Outfits anzuzeigen. Hierbei wird derzeit nicht explizit auf KI gesetzt, jedoch bieten diese Systeme große Potentiale für den Einsatz von KI-Verfahren.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Sprachverarbeitung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung des Sortiments und des Warenbestandes

Weitere Anmerkungen

Diese Technologie könnte mit Methoden der KI erweiterte Funktionen erhalten, z.B. personalisierte Empfehlungen.

INTELLIGENTES AUDIOMARKETING

Zur Kundenbindung und Steigerung der Attraktivität ist der stationäre Einzelhandel bestrebt, der Kundschaft ein Einkaufserlebnis zu ermöglichen, welches der Online-Handel nicht bieten kann. Eine Möglichkeit hierfür ist das Audiomarketing, das die unterbewusste Beeinflussung des Einkaufsverhaltens durch Musik nutzt. Anhand von Analysedaten des Einzelhändlers wie Anzahl und Alter der Personen im Geschäft, Lagerbeständen oder Kassendaten, aber auch äußeren Einflüssen wie Wetter oder Veranstaltungen werden Musik und Promo-Spots entsprechend angepasst, wodurch der Umsatz und die Kundenbindung gesteigert werden soll. Die Kundschaft erfährt ein angenehmes Einkaufserlebnis, wodurch die Zufriedenheit erhöht werden kann und der stationäre Einzelhandel als Einkaufsmöglichkeit stärker fokussiert wird.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Datenverfügbarkeit

Filiale

DIGITALE UMKLEIDEKABINE

Im stationären Einzelhandel kann die digitale Umkleidekabine ein lockendes Einkaufserlebnis sein, das gleichzeitig die Mitarbeitenden entlastet und somit für einen umfangreicheren Service sorgen kann. Neben dem interaktiven Spiegel, der in der Rubrik Filiale näher erläutert wird, kann eine digitale Umkleidekabine der Kundschaft Produktempfehlungen bieten oder eine 3D Umgebung generieren, die zu den Kleidungsstücken passt, die mit in die Kabine gebracht werden. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, den Einkaufskomfort zu erhöhen, indem ausgewählte Kleidungsstücke nicht mehr über den Arm gehängt und zur Umkleidekabine getragen werden müssen, sondern diese nach vorherigem Erfassen per Scan mit dem Smartphone und Auswahl der Größe oder Farbe in der Umkleidekabine bereitgelegt werden können. Die Artikel werden nach dem Scan in einem digitalen Einkaufswagen gespeichert, können direkt gekauft oder anprobiert und anschließend an einem Terminal im Geschäft im Self-Check-Out bezahlt werden. In der Kabine können Personen über ein Touchdisplay andere Artikel oder Variationen eines Kleidungsstückes anfordern, die beispielsweise aus einem Schacht fallen, und erhalten Produktvorschläge sowie Kombinationsmöglichkeiten. Der stationäre Einzelhandel kann somit den Einkauf wieder zu einem Erlebnis machen und die Kundschaft ►

KI Methode

 Bildverarbeitung Sprachverarbeitung

Anwendung

 Anwendbar für KMU Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung des Sortiments/Warenbestands,
Infrastruktur

Filiale

DIGITALE UMKLEIDEKABINE

► besser an sich binden als der Online-Handel. Darüber hinaus kann das Sortiment entsprechend der Kundenwünsche angepasst werden, da schneller sichtbar wird, welche Artikel häufig anprobiert und welche auch gekauft werden.

▲ zurück zur Übersicht

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Sprachverarbeitung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung des Sortiments/Warenbestands,
Infrastruktur

VISUELLE PRODUKTSUCHE

Mit Hilfe der visuellen Produktsuche ist es möglich, mit dem Smartphone ein Produkt zu scannen, um z.B. einen Händler zu finden, der dieses Produkt (am günstigsten) vertreibt. Der Artikel auf dem Foto wird mittels einer Bilderkennungslösung, die beispielsweise auf Machine Learning basiert, erkannt. So können den Nutzenden verschiedene Händler, die diesen Artikel vertreiben, angezeigt oder ähnliche Produkte vorgeschlagen werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, dieses Verfahren in ein Bonuspunkte-Programm einzubetten. Die Nutzenden können so innerhalb kürzester Zeit ermitteln, ob das gewünschte Produkt mit gesammelten Bonuspunkten erwerbbar ist oder ggf. Alternativen vorhanden sind. Der Einzelhandel kann dieses System zur Kundenbindung nutzen, da der Einkauf einfacher und schneller abgewickelt werden kann und die Kundschaft z.B. über das Punktesystem zum weiteren Kaufen und Sammeln der Punkte angeregt und motiviert wird.

KI Methode

 Bildverarbeitung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Warenbestand digitalisiert, Zugang zu entsprechender Plattform

INTELLIGENTES MAHNVERFAHREN

Der stationäre und der Online-Handel sind darauf angewiesen, dass die Kundschaft ihre Rechnungen vollständig und fristgemäß für gelieferte Waren und Dienstleistungen begleicht. Zahlungserinnerungen und Mahnverfahren werden derzeit häufig per Post abgewickelt und die Ansprache der Kundschaft spielt sich meist innerhalb eines festgelegten Rahmens ab. KI-basierte intelligente Mahnverfahren können jedoch zukünftig den klassischen Weg ergänzen und beispielsweise digitale Kanäle zur Ansprache der Kundschaft nutzen. Die betreffende Person kann somit auch per SMS, E-Mail oder Messenger kontaktiert werden, wobei das System proaktiv ist und Probleme oder offene Forderungen frühzeitig von der Person erkannt und bearbeitet werden können. Somit werden auch präventiv Personen erreicht, bei denen nicht Unwille oder fehlende Liquidität der Grund für eine Zahlungsverzögerung ist. Mit Hilfe von KI kann dabei ein intelligentes Management zur Verfügung gestellt werden, das entscheidet, wann, über welchen Kanal und mit welcher Tonalität eine Person angesprochen werden sollte. Das System optimiert außerdem die Kundenansprache und erkennt den optimalen Zeitpunkt für den Erstkontakt sowie den effektivsten Kanal für verschiedene Kundengruppen. Im fortlaufenden Mahnverfahren können KI-Technologien das Servicecenter ►

KI Methode

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Zugang zu Daten

INTELLIGENTES MAHNVERFAHREN

► unterstützen, indem eine geeignete Ansprachestrategie, Zahlungsoptionen und Zahlpläne vorgeschlagen werden. Eine verbesserte Kommunikation mit der Kundschaft und eine höhere Kundenzufriedenheit minimiert somit die Anzahl der Inkasso-Fälle und gleichzeitig Kosten und Ärger für Unternehmen und Kundschaft.

KI Methode

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Zugang zu Daten

INDIVIDUELLE KAUFBERATUNG

Eine Kaufberatung kann im stationären Einzelhandel für eine Vorauswahl von Produkten in unterschiedlichen Branchen eingesetzt werden. Generell muss ein Artikel in vielerlei Hinsicht zu den Wünschen und Bedürfnissen der Kundschaft passen. Ein Beispiel dafür ist die Modebranche, in der die Kundenberatung bereits bei der Auswahl des richtigen Kleidungsstücks beginnt. Zusätzlich sind Farbe, Schnitt, Passform und Preis ausschlaggebend für eine erfolgreiche Kaufabwicklung. Immer mehr Menschen nutzen für verschiedenste Produkte Onlineshops, in denen eine Kaufberatung durch Verkaufspersonal nicht möglich ist. KI kann dabei die Rolle der Kaufberatung übernehmen, indem sie anhand bestimmter Parameter wie Geschlecht und Vorlieben etc. bestimmte Produkte vorschlägt. Durch diese Möglichkeit kann beispielsweise bereits die Startseite an das Kauf- und Shoppingverhalten der Kundschaft angepasst werden. Mit Hilfe von KI können mit den ersten Klicks nahezu in Echtzeit die Kundenwünsche erkannt werden, wodurch die Person die Angebote findet, die sie wirklich sucht. Wenn sich eine bereits registrierte Person in dem Onlineshop einloggt, wird sie entsprechend ihres Kaufverhaltens begrüßt. Eine Person, die beispielsweise hochpreisig, modebewusst und stilvoll einkauft, wird mit vielen Bildern, emotional und preisneutral begrüßt; eine Person, die ►

KI Methode

-  Bildverarbeitung
-  Sprachverarbeitung
-  Mustererkennung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel




Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Entsprechende Software / Technologie, Zugang zu Daten

INDIVIDUELLE KAUFBERATUNG

▶ an sportlichen Produkten und Schnäppchen interessiert ist, eher mit Rabattaktionen. Somit kann die Kundenzufriedenheit erhöht werden, da die Kundschaft gerne dort kauft, wo auf ihr Kaufverhalten eingegangen und sie individuell beraten wird.

KI Methode

-  Bildverarbeitung
-  Sprachverarbeitung
-  Mustererkennung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Entsprechende Software / Technologie, Zugang zu Daten

PERSONALISIERTES MARKETING

Auf Basis von KI-Technologien kann eine leistungsstarke Online-Marketingautomatisierung umgesetzt werden. Über verschiedene Kanäle wie soziale Plattformen, das Smartphone oder Newsletter wird personalisierte Werbung an die Kundschaft gesendet. Um dies zu ermöglichen, werden im Internet verfügbare Informationen wie bisheriges Kauf- und Klickverhalten, Interessensgebiete und Kauffreudigkeit analysiert. Mit Hilfe von KI werden Muster in den Nutzerdaten identifiziert, um Werbung zum passenden Zeitpunkt und mit relevantem Inhalt oder personalisierte Rabatte anzubieten. Ebenfalls können Produkte angeboten werden, die bisher gekaufte Produkte ergänzen. Nutzt die Kundschaft ein Punkte-Sammelsystem, das nicht nur im Internet, sondern ebenso im stationären Einzelhandel verwendet wird, werden diese Informationen über das Kaufverhalten in die Analyse miteinbezogen. Hierdurch kann nicht nur die Zufriedenheit der Kundschaft erhöht werden, sondern ggf. auch die Kaufbereitschaft, da diese Produkte oder Rabatte angeboten bekommt, die auf ihr Kaufverhalten hin optimiert sind.

KI Methode

 Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung



Entsprechende Software / Technologie, Zugang zu Daten

VIRTUELLE ANPROBE

Viele Menschen nutzen den Online-Handel, um Modeartikel oder Schönheitspflegeprodukte im Internet zu bestellen. Der Prozess der Rücksendung von nicht gewünschten Artikeln ist nicht nur für Kunden zeitraubend und unbequem, sondern verursacht bei dem Händler sehr hohe Rücksendungskosten.

Häufig bestellen Kunden ein Kleidungsstück in mehreren Größen, da sie sich nicht sicher sind, welche Größe passen wird. Auch in der Schönheitspflege kommt es oft zu Rücksendungen, weil das Produkt nicht den Erwartungen der Kunden entspricht. Diese Rücksendungskosten können gesenkt werden, wenn der Kunde bereits vor dem Kauf die Möglichkeit hat, die Modeartikel virtuell anzuprobieren, um mehr Details über das Produkt zu erfahren. Die virtuelle Anprobe kann realisiert werden, indem mit Hilfe eines Ganzkörperfotos und den Körpermaßen über eine Augmented Reality ein 3D-Abbild des Kunden erstellt wird. Der Kunde kann durch die Anprobe bereits eine Vorauswahl an passenden Artikeln treffen und die Mode beispielsweise direkt in der richtigen Größe bestellen. Außerdem kann die Anprobe mittels eines Avatars die Möglichkeit bieten, viele Artikel in kurzer Zeit anzuprobieren, neue Outfits schnell ►

KI Methode

-  Bildverarbeitung
-  Sprachverarbeitung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Anschaffung der Hardware

VIRTUELLE UMKLEIDEKABINE

► zusammenzustellen und Produktvorschläge mit bereits ausgewählten Kleidungsstücken oder Accessoires zu kombinieren. Somit können nicht nur die Rücksendungen minimiert, sondern gleichzeitig der Kundenkomfort und damit die Zufriedenheit und Bindung gesteigert werden.

KI Methode

 Bildverarbeitung

 Sprachverarbeitung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Anschaffung der Hardware

BETRUGSERKENNUNG

Kassenmitarbeitende im stationären Handel tragen eine große Verantwortung für die Richtigkeit der Kassenstände und der Einnahmen des Unternehmens. Neben dem korrekten Zahlungsverkehr werden beispielsweise auch Stornierungen durchgeführt. Ein entsprechendes KI-System überwacht die Vorgänge im Kassensystem und kann auf Basis von Mustererkennung Unregelmäßigkeiten erkennen. Ein konkretes Szenario bezieht sich z.B. auf unrechtmäßige Stornierungen von Waren, die von Mitarbeitenden vorgenommen wurden, obwohl diese nicht zurückgegeben wurden. Somit kann das Unternehmen bei häufig vorkommenden Fehlern oder Betrugsabsichten frühzeitig intervenieren.

KI Methode

Mustererkennung

Anwendung

Anwendbar für KMU

Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Entsprechende Software / Technologie. Zugang zu Daten



Weitere Anmerkungen

Es können KI Methoden zum Einsatz kommen. Umsetzung kann aber auch auf Basis statistischer Daten erfolgen.

CHATBOT

Ähnlich zu den Verkaufsrobotern entlasten die Chat Bots die Mitarbeitenden bei zeitaufwändigen Aufgaben, damit diese sich gezielter und besser um Kundenkontakt kümmern können. Das System kann z.B. die Erfassung und Verarbeitung der Kundenkorrespondenz durch eine KI-Plattform unterstützen. Es erkennt Muster in unstrukturierten Textpassagen wie E-Mails oder Briefen. Das Anliegen der Person wird analysiert und die nachfolgende Weiterverarbeitung wie beispielsweise das Weiterleiten an entsprechendes Personal automatisiert vorgenommen. Auf diese Weise kann ein Großteil der eingehenden Service-Anfragen durch das KI-System automatisch in die Bestandssysteme übertragen werden und Mitarbeitende werden so von Routinetätigkeiten entlastet. Da das System durch Beispieldaten angelernt wird, sind Eingriffe und ständige Optimierungen an den Regelwerken nicht länger erforderlich.

KI Methode

-  Mustererkennung
-  Sprachverarbeitung

Anwendung

- Anwendbar für KMU
- Anwendbar für stationären Einzelhandel

Mögliche Voraussetzung für die Anwendung

Digitalisierung, große Datenmengen

Weitere Anmerkungen

Einbindung in Call Center

Anhang 2

BEWERTUNGSKRITERIEN						
KUNDEN-ERFAHRUNG	Softwarelösung	Hardwarelösung	Weiterentwicklungspotential	externe Daten	Anforderungen an die Infrastruktur	Direkte Interaktion mit Kund*innen
Individuelle Kaufberatung	Software ist in aller Regel in einem Online-Store eingebettet	Für den stationären Handel ist die Anschaffung von mobilen Endgeräten notwendig	Ausweitung auf andere Branchen außerhalb der Modebranche wie bspw. Lebensmittel oder Unterhaltungselektronik	Keine externen Daten notwendig, aber persönliche Daten der Kundschaft (Bilder, ggf. weitere Angaben)	Anbindung von mobilen Endgeräten im stationären Handel notwendig	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Intelligentes Mahnverfahren	KI-basierte Methoden optimieren und identifizieren kundenspezifische Mahnverfahren	Nicht notwendig	Anwendbar in allen Branchen	Persönliche Daten der Kundschaft, zusätzlich externe Daten zu Wohnort etc.	Keine	Ja, aber ohne direkte Einflussnahme der Kund*innen. Die Technologie im Hintergrund ist Kund*innen nicht zwingend bewusst
Virtuelle Anprobe	Software ist in aller Regel in einem Online-Store eingebettet	Für den stationären Handel ist ggf. die Anschaffung von mobilen Endgeräten notwendig	Verbesserte Bilddatenverarbeitung und Erweiterung von zusätzlichen Funktionen wie Produktempfehlungen.	Keine externen Daten notwendig, aber persönliche Daten der Kundschaft (Bilder, ggf. weitere Angaben)	Anbindung von mobilen Endgeräten im stationären Handel notwendig	Ja, aber von den Kund*innen nicht bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Betrugserkennung	Software erkennt Unregelmäßigkeiten im Zahlungsvorgang	Ggf. modernes Kassensystem	keine Angabe	Nicht notwendig	Entsprechendes Kassensystem	Nein
Personalisiertes Marketing	Software analysiert Kaufverhalten	Nicht notwendig	Vermehrtes Einbinden der Kunden und verbesserte Anpassungen an individuelle und sich verändernde Lebenssituationen	Persönliche Daten der Kundschaft, zusätzlich externe Daten zu Wohnort etc.	Keine	Ja, aber ohne direkte Einflussnahme der Kund*innen
Visuelle Produktsuche	Software zur Bilderkennung und Analyse von Verfügbarkeit von Produkten	Z.B. Mobiles Endgerät notwendig (meist Kundengerät)	Einbindung in lokale vorhandene Infrastruktur (z.B. Geschäfte einer Innenstadt)	Ja, z.B. Standorte von Produkten, Verfügbarkeit etc.	Anbindung von mobilen Endgeräten der Kunden	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Kundendialogsystem (ChatBot)	Spezielle Sprachverarbeitungssoftware	Nur beim Einsatz im stationären Handel sind Kundeninformationssysteme notwendig	Verbreitung im stationären Handel, Verbesserung der Sprachverarbeitung	Aufgabenspezifisch	Keine	Ja

BEWERTUNGSKRITERIEN

FILIALE

	Softwarelösung	Hardwarelösung	Weiterentwicklungspotential	externe Daten	Anforderungen an die Infrastruktur	Direkte Interaktion mit Kund*innen
Betrugserkennung	Software für die Steuerung der robotischen Systeme sowie Software zur Erkennung von Unregelmäßigkeiten	Robotische Systeme mit entsprechender Kamera und Sensorausstattung	Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, Erhöhung der Robustheit der Systeme, verbesserte Bilddatenerkennung	Nicht notwendig	Einbindung der robotischen Systeme in die vorhandene Infrastruktur	Nein
Digitale Umkleidekabine	Software zur Steuerung der Kabine	Spezielle Umkleidekabine (digitale Spiegel, Beleuchtung etc.)	Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses	Ggf. Produktinformationen und Verfügbarkeit	Einbindung in die vorhandene Infrastruktur	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Personalisiertes Marketing	Software zur Analyse von Kundendaten und Verhalten der Kunden in der Filiale	Sensor und Kamera-Ausstattung, Bildschirme und ggf. mobile Endgeräte	Vermehrtes Einbinden der Kunden und verbesserte Anpassungen an individuelle und sich verändernde Lebenssituationen	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Anbindung von Hardwarelösungen	Ja
Intelligentes Audiomarketing	Software zur Steuerung der Audioausgabe	Nicht notwendig	keine Angaben	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Keine	Ja, aber von den Kund*innen nicht bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Sortimentsgestaltung	Software zum Verarbeiten externer, sowie interner filialspezifischer Daten zum Sortiment und Kundenverhalten	Nicht notwendig	Verstärkte Einbindung von weitreichenden Daten (extern, intern)	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Keine	Nein
Voice Interactive Mirror	z.B. Software zur Sprachverarbeitung und Steuerung des Spiegels	Voice Interactive Mirror	Anbindung an personalisiertes Marketing	Ggf. Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Keine	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion

Bezahlung: Self-CheckIn/ CheckOut	Software zur Erkennung von Produkten und Bewegungen	Kameras und Sensorik im Laden und Regalen	Verbesserte Leistungsfähigkeit (z.B. hohes Kundenaufkommen)	Nicht notwendig	Komplette Umrüstung auf Kamera- und Sensoriksysteme	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Beratungs- und Verkaufsroboter	Software für die Steuerung der robotischen Systeme sowie z.B. für die Anbindung an Produktinformationen und Standort	Robotische Systeme mit entsprechender Kamera und Sensorausstattung	Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, Steigerung der Leistungsfähigkeit der Systeme	Ggf. Einbindung von externen Daten wie Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Anbindung von Hardwarelösungen in die Filialinfrastruktur	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion
Bestandsmanagement	Software zum Verarbeiten externer, sowie interner filialspezifischer Daten zum Sortiment, Kundenverhalten und Verkäufe	Ggf. robotische Systeme und Sensorik	Verbesserte Prognoseleistung	Ggf. Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Ggf. Anbindung von Hardwarelösungen in die Filialinfrastruktur	Nein
Service-/Reinigungsroboter	Steuerung der robotischen Systeme (Fahrplanung, Aufgabenplanung)	Robotisches System, aufgabenspezifisch ausgestattet	Verbesserung von Manipulationsaufgaben	Nicht notwendig	Einbindung der robotischen Systeme in die vorhandene Infrastruktur	Abhängig von den Aufgaben
Personaleinsatzplanung	Software zur Ermittlung des Personalbedarfs aus internen und externen Daten	Nicht notwendig	Verbesserte Prognoseleistung	Ggf. Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Keine	Nein
Inventur	Software für die Steuerung der robotischen Systeme und die Verarbeitung der Inventurdaten	Robotische Systeme mit entsprechender Kamera und Sensorausstattung	Verbesserte Produkterkennung	Nicht notwendig	Einbindung in die vorhandene Infrastruktur	Nein

BEWERTUNGSKRITERIEN

LOGISTIK

	Softwarelösung	Hardwarelösung	Weiterentwicklungspotential	externe Daten	Anforderungen an die Infrastruktur	Direkte Interaktion mit Kund*innen
Kommissionierung	Software für die Steuerung der robotischen Systeme	Robotisches Systeme mit Sensorik	Verbesserte Leistungsfähigkeit und Manipulationsfähigkeit	nicht notwendig	Einbindung in die vorhandene Infrastruktur	Nein
Inventur	Software für die Steuerung der robotischen Systeme und die Verarbeitung der Inventurdaten	Robotische Systeme mit entsprechender Kamera und Sensorausstattung	Verbesserte Produkterkennung	nicht notwendig	Einbindung in die vorhandene Infrastruktur	Nein
Tourenplanung	Software zur Ermittlung optimaler Routen und Vermeidung von Leerfahrten	Nicht notwendig	Verbesserte Leistungsfähigkeit	Einbindung von Wetter- und Verkehrsdaten und der Logistikketten	Keine	Nein
Supply Chain	Software zur Nachvollziehbarkeit der Logistik-Prozessschritte entlang der Wertschöpfungskette	Spezielle Sensorik	Verbesserte Leistungsfähigkeit	Einbindung von Wetter- und Verkehrsdaten und der Logistikketten	Keine	Nein
Platooning	Steuerung der LKW	Spezielle Sensorik	Verbesserte Leistungsfähigkeit	Verkehrs- und Logistikketten-Daten	Keine	Nein
Smart Wearables	Softwareverarbeitung von Sensordaten und Informationsaufbereitung	Smart Wearables	Anbindung an weitere Daten	Abhängig von der Anwendung	Keine	Abhängig von der Anwendung
Auslieferung von Waren	Steuerung der robotischen Systeme, Fahr- und Aufgabenplanung	Robotisches Systeme mit Sensorik	Verbesserte Leistungsfähigkeit	nicht notwendig	Keine	Ja, von den Kund*innen bewusst wahrgenommene Kundeninteraktion

BEWERTUNGSKRITERIEN

ZENTRALE

	Softwarelösung	Hardwarelösung	Weiterentwicklungspotential	externe Daten	Anforderungen an die Infrastruktur	Direkte Interaktion mit Kund*innen
Dynamische Preisoptimierung	Software zur Ermittlung der optimalen Preise	Nicht notwendig	Vermehrte Einbindung von weiteren externen Daten (Big Data)	Kundendaten, Verkäufe, Herstellerpreise, Transportkosten etc.	keine	Nein
Sortimentsgestaltung	Software zum Verarbeiten externer, sowie interner filialspezifischer Daten zum Sortiment und Kundenverhalten	Nicht notwendig	Verstärkte Einbindung von weitreichenden Daten (extern, intern)	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	keine	Nein
Personaleinsatzplanung	Software zur Ermittlung des Personalbedarfs aus internen und externen Daten	Nicht notwendig	Verbesserte Prognoseleistung	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	keine	Nein
Bestandsmanagement	Software zum Verarbeiten externer, sowie interner filialspezifischer Daten zum Sortiment, Kundenverhalten und Verkäufe	Ggf. robotische Systeme und Sensorik	Verbesserte Prognoseleistung	Einbindung von externen Daten wie Verkaufsprognosen, Wetterdaten und weiteren Ereignissen	Ggf. Einbindung von Hardwarelösungen in die Filialinfrastruktur	Nein
Energiemanagements	Software zur Steuerung des Anlage- und Gebäudeverhaltens	Spezielle Sensorik und Steuerungshardware	Optimierter Energieverbrauch	Nicht notwendig	Keine	Nein