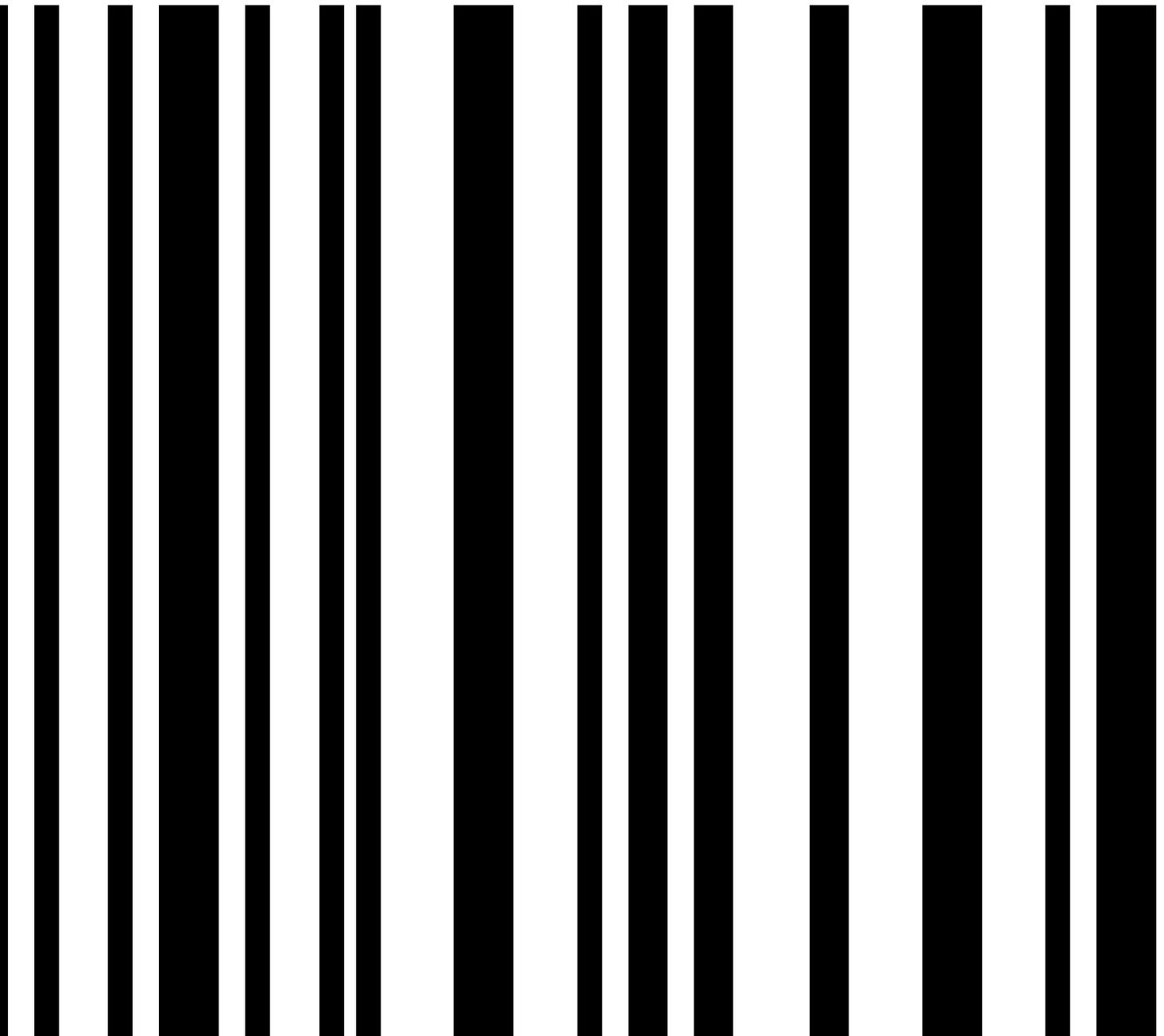


State-
of-
the-
Art-
Report
KI im Einzelhandel





Impressum



› Herausgeber

Bundesverband der Unternehmen der
Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V.
Im Haus der Bundespressekonferenz
Schiffbauerdamm 40
10117 Berlin

Vereinsregister: VR 40337 B
Registergericht: Amtsgericht Charlottenburg

› Vertreten durch

Jörg Bienert (Vorstandsvorsitzender)
Dr. Vanessa Just
Dr. Rasmus Rothe
Dr. Robert Kilian
Dr. Annika von Mutius

› Mitwirkende

AI Village
Signatrix
KI Bundesverband

› Autoren

Philipp Müller
Lukas Sonnabend

› Layout & Gestaltung

dots & boxes Kreativagentur
dotsnboxes.de

Inhalt

	Begriffserklärungen	> 2
1.	Einführung	> 4
2.	Online Food und Non-Food Handel	> 10
	Anwendungsfälle	> 11
	Anbieter:innen	> 16
	Fallstudien	> 18
3.	Offline Food und Non-Food Handel	> 20
	Anwendungsfälle	> 22
	Anbieter:innen	> 29
	Fallstudien	> 31
4.	Chancen und Risiken von KI im Einzelhandel	> 34
5.	(Politische) Handlungsempfehlungen	> 38

Begriffserklärungen

(alphabetisch sortiert)

Augmented Reality (AR)

Augmented Reality bezeichnet die Erweiterung der realen Welt durch computergenerierte Inhalte, wie z. B. Bilder, Texte oder Animationen, die über ein Gerät wie ein Smartphone oder eine AR-Brille angezeigt werden.

Chatbots

Chatbots sind KI-gestützte Programme, die text- oder sprachbasiert mit Nutzern kommunizieren. Im Einzelhandel werden sie häufig im Kund:innenservice eingesetzt, um Fragen zu beantworten, Bestellungen aufzunehmen oder personalisierte Produktempfehlungen zu geben.

Click + Collect

Click + Collect ist ein Servicekonzept, bei dem Kund:innen Produkte online bestellen und sie anschließend im Geschäft abholen können. Dieses Modell kombiniert die Vorteile von E-Commerce und stationärem Einzelhandel, da es Flexibilität für Kund:innen schafft und gleichzeitig Lager- und Logistikkosten reduzieren kann.

Computer Vision

Computer Vision ist ein Teilgebiet der KI, in dem es darum geht, visuelle Daten wie Bilder oder Videos zu analysieren und zu interpretieren. Im Einzelhandel findet es z. B. Anwendung in der automatischen Erkennung von Produkten.

Demand Forecasting

Demand Forecasting (Bedarfsprognose) bezeichnet die Vorhersage von Kund:innennachfrage basierend auf Datenanalysen, oft unterstützt durch KI-Algorithmen. Durch genaue Prognosen können Einzelhändler Über- oder Unterbestände vermeiden.

E-Commerce

Beim E-Commerce oder Onlinehandel werden Produkte oder Dienstleistungen über digitale Plattformen wie Websites oder Apps verkauft.

Generative KI

Generative KI ist eine Form von künstlicher Intelligenz, die in der Lage ist, neue Inhalte wie Texte, Bilder oder Musik zu erzeugen.

GPT

GPTs (Generative Pre-trained Transformer) sind KI-Modelle, die natürliche Sprache verstehen und generieren können. Sie sind dadurch in der Lage, Aufgaben wie das Schreiben von Texten oder die Beantwortung von Fragen zu übernehmen. Mit GPT-3 wurden die Fähigkeiten von generativer KI erstmals einer breiten Öffentlichkeit bekannt. Mittlerweile wurde es von Nachfolgemodellen wie GPT-4, GPT-4o und Claude Sonnet abgelöst. Es ist davon auszugehen, dass solche, auf extrem großen Datenmengen trainierte, sogenannte „Foundation Models“ insbesondere durch ihre

zunehmend multimodale Gestaltung in Zukunft in der Lage sein werden, ein breites Portfolio von Anwendungsfällen über verschiedenartige Datentypen hinweg abzudecken.

KI (Künstliche Intelligenz)

KI umfasst Technologien, die Maschinen dazu befähigen, menschenähnliche Intelligenz zu zeigen, einschließlich Lernen, Problemlösen und Entscheidungsfindung.

LEH (Lebensmitteleinzelhandel)

Der LEH ist der Einzelhandelssektor, der sich auf den Verkauf von Lebensmitteln und Getränken konzentriert.

Lieferkettenmanagement

Das Lieferkettenmanagement umfasst die Planung, Steuerung und Überwachung der gesamten Wertschöpfungskette eines Produkts — von der Produktion bis zur Auslieferung.

Omnichannel

Omnichannel beschreibt eine Vertriebsstrategie, die Kund:innen ein nahtloses Einkaufserlebnis über alle Kanäle — online und offline — hinweg bietet. Beispielsweise können Kund:innen online einkaufen und im Geschäft abholen oder Rücksendungen direkt im Laden abwickeln.

Planogram Compliance

Planogram Compliance ist die Überprüfung, ob Produkte im Geschäft gemäß den vorgegebenen Layoutplänen (Planogrammen) angeordnet sind. Dies ist entscheidend für eine optimierte Präsentation und den Absatz der Produkte.

Regulatory Sandboxes

Regulatory Sandboxes sind kontrollierte Umgebungen, in denen Unternehmen neue Technologien und Geschäftsmodelle testen können, ohne sofort regulatorischen Anforderungen zu unterliegen. Im Einzelhandel könnten Sandboxes eingesetzt werden, um innovative KI-Anwendungen unter Aufsicht zu erproben.

SCO (Self-Checkout)

Self-Checkout-Terminals ermöglichen es Kund:innen, Einkäufe selbstständig zu scannen und zu bezahlen, oft unterstützt durch KI zur Erkennung von Produkten oder Betrugsprävention. Sie verbessern die Effizienz und reduzieren Wartezeiten, erfordern jedoch oft eine Schulung oder Aufsicht, um die Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten.

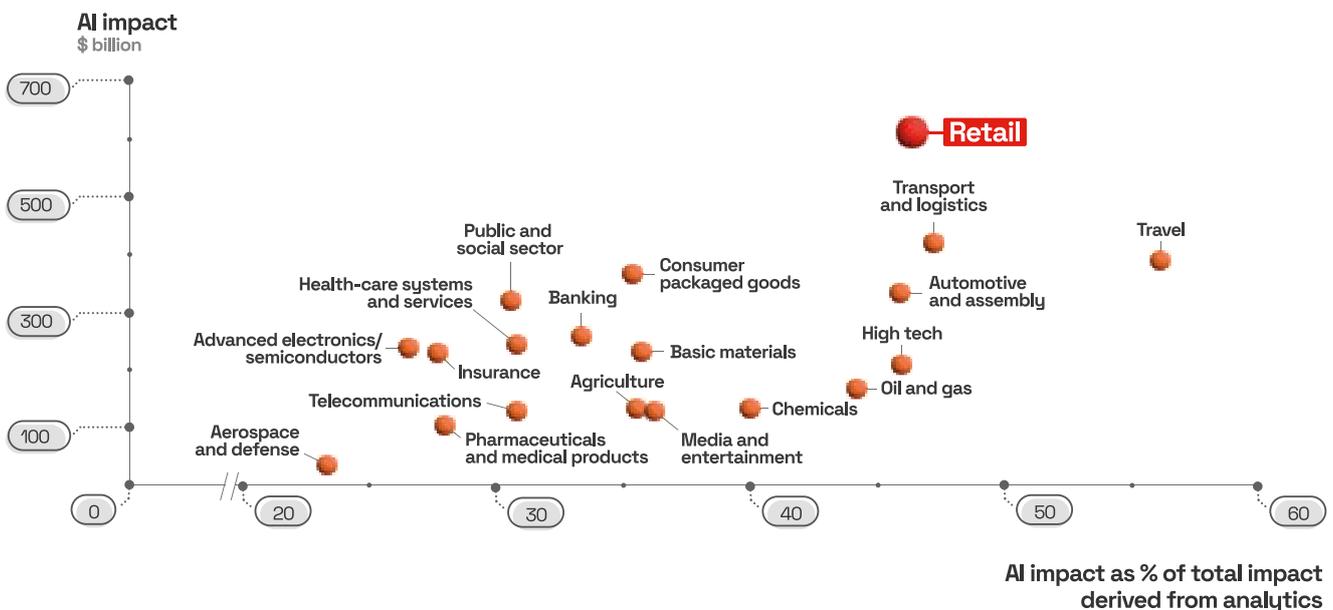
Stationärer Einzelhandel

Der stationäre Einzelhandel umfasst im Gegensatz zum Onlinehandel physische Geschäfte, in denen Kund:innen Produkte vor Ort kaufen können. Trotz des Wachstums des E-Commerce bleibt er eine wichtige Säule des LEH.

Einführung

Künstliche Intelligenz (KI) ist im Begriff, nahezu jede Branche zu revolutionieren, und der Einzelhandel ist hierbei nicht nur keine Ausnahme, sondern steht sogar deutlich im Vordergrund: Einem Bericht von McKinsey¹ zufolge hat KI das Potenzial, für den Einzelhandel jährlich mehr Wert zu schaffen als für jede andere Branche (siehe Grafik 1). Entsprechend setzen sich führende Einzelhandelsunternehmen bereits seit einiger Zeit mit dem Einsatz von KI auseinander. Forschungsergebnissen zufolge wird erwartet, dass der weltweite Markt für KI im Einzelhandel bis 2032 ein Volumen von 45,74 Milliarden US-Dollar erreichen wird, mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 18,45 % von 2023 bis 2032 (siehe Grafik 2).

AI has the potential to create annual value across sectors totaling \$3.5 trillion to \$5.8 trillion, or 40 percent of the overall potential impact from all analytics techniques.



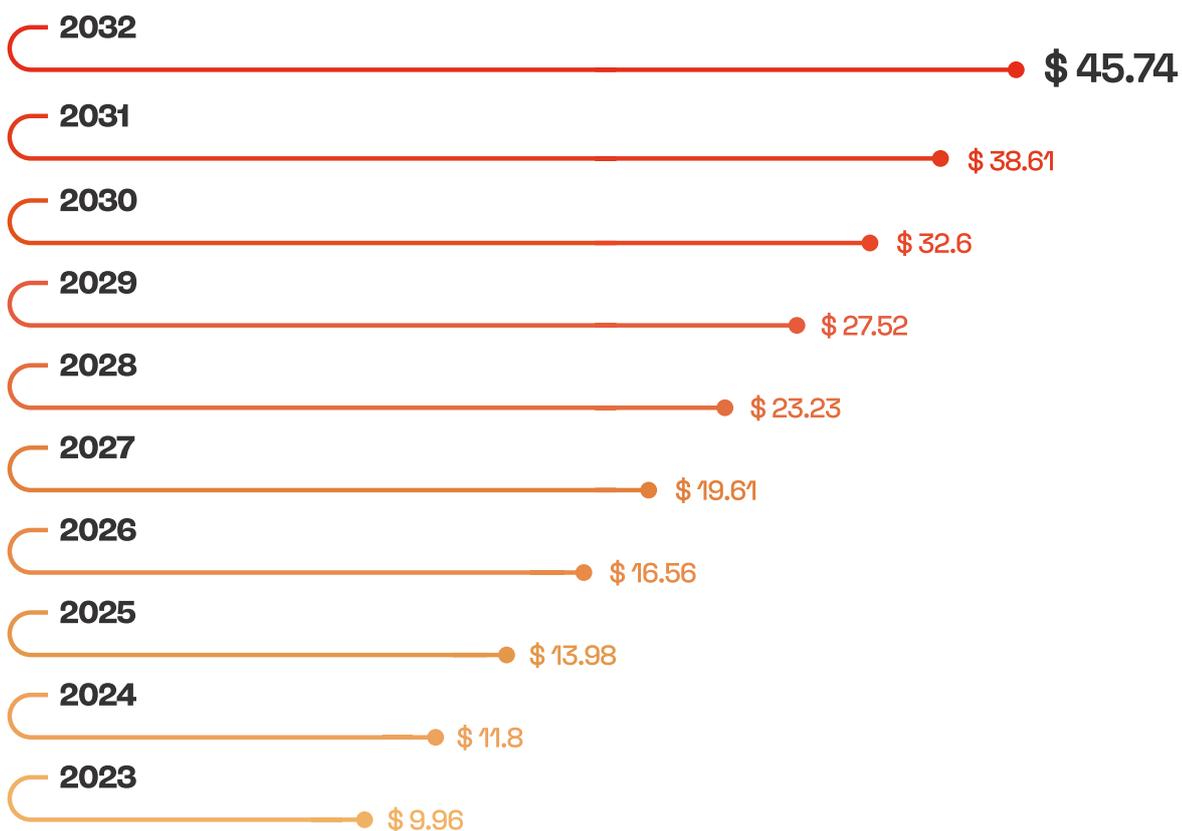
Grafik 1: Potenzielle jährliche Wertschaffung von KI in unterschiedlichen Branchen

(Quelle: Michael Chui, James Manyika, et al., „Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning“, 17. April 2018, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>.)

¹ <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>

Artificial Intelligence (AI) in Retail Market Size

2023 to 2032 (USD Billion)



Grafik 2: Weltweiter Markt für KI im Einzelhandel

(Quelle: Shivani Zoting, „Artificial Intelligence In Retail Market Size, Share, and Trends 2024 to 2033“, Juli 2024, <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-in-retail-market>.)

Seit der Veröffentlichung von GPT-3 durch OpenAI Ende 2022 stand vor allem der Einsatz generativer KI im Fokus der Medien. Bekanntermaßen erschöpft sich KI jedoch nicht in Anwendungen dieser Art, sondern ist auch zur Datenanalyse diskriminativer Natur, also der Erkennung und Unterscheidung von Gegebenheiten, etwa mittels Computer Vision, also Bilderkennung durch KI, und zur automatischen Analyse und Visualisierung großer Datenmengen in der Lage. Auch in diesen Bereichen gibt es eine schnell fortschreitende technologische Entwicklung, die viele verschiedene Einsatzmöglichkeiten im Einzelhandel ermöglicht.

Dieser Report gibt einen Überblick darüber, welche Trends den Einsatz von KI im Einzelhandel antreiben und gestalten, welche sinnvollen Einsatzmöglichkeiten es bereits heute gibt, und wirft einen Blick darauf, wie sich diese in Zukunft entwickeln könnten. Wir widmen uns separat dem Online- und Offline-Einzelhandel, wobei wir innerhalb beider Kategorien noch einmal nach Food und Non-Food, also Lebensmitteleinzelhandel (LEH) und restlicher Einzelhandel, differenzieren. Nach einer Einführung zu den wichtigsten Trends im Online- resp. Offline-Einzelhandel stellen wir die bedeutsamsten Anwendungsfälle vor. Bei Food und Non-Food gibt es sowohl online als auch offline große Überschneidungen, was die Anwendungsfälle betrifft; wir werden jedoch auch auf die Unterschiede hinweisen. Im Anschluss präsentieren wir eine Auswahl relevanter Anbieter von KI-Anwendungen für den Einzelhandel und stellen einige erfolgreiche Fallstudien vor.

Wir beginnen jedoch damit, drei allgemeine Trendentwicklungen zu besprechen, die den gesamten Einzelhandel betreffen, also nicht auf lediglich den Online- oder den Offlinehandel abstellen.



Einkaufen zu gehen, kostet Zeit und Energie. Die naheliegende Alternative, seine Besorgungen mit ein paar Klicks vom Schreibtisch oder der Wohnzimmerecouch zu machen, ist verlockend. Und sie wird genutzt: Der globale E-Commerce setzte im Jahr 2023 knapp 6 Billionen Euro um, mehr als viermal so viel wie noch vor 10 Jahren².

² Stephanie Chevalier, „Global retail e-commerce sales 2014-2027“, 22. Mai, 2024, <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>.

³ Daniela Coppola, „E-commerce as share of total retail sales worldwide 2021-2027“, 22. Mai 2024, <https://www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide/>

› **Damit macht der Einzelhandel etwa 19 % seines Umsatzes über sein Online-geschäft; in drei Jahren wird dieser Anteil bei knapp 25 % erwartet³. Man kann davon ausgehen, dass die Zahlen für Deutschland ungefähr dieselben sind⁴.**

Dass **Komfort**, definiert als Zeit- und Energieersparnis, als wichtiger Faktor das Einkaufsverhalten der Kund:innen des Einzelhandels beeinflusst, kann vor diesem Hintergrund schwer in Zweifel gezogen werden. Insbesondere seit der starken Expansion von Expresslieferdiensten für Lebensmittel im Zuge der Pandemie ist die Möglichkeit der komfortablen Bestellung per Smartphone oder Computer auch verstärkt für den Foodbereich attraktiv.

Diese Entwicklung konvergiert mit dem Omnichannel-Trend: Unternehmen setzen darauf, auf mehreren Kanälen sowohl online als auch offline präsent zu sein⁵. Die Kund:Innen wiederum schätzen das omnipräsente Angebot durchaus, und freuen sich nicht zuletzt etwa beim Scrollen durch Social Media über Einkaufsmöglichkeiten, wenn ihnen spontan etwas gefällt. Wie bereits erwähnt, umfasst der Omnichannel-Ansatz eben nicht nur die digitale, sondern auch die physische Welt und der Erfolg eines solchen Ansatzes hängt nicht zuletzt von einer funktionierenden synchronen Vernetzung ab: Was ich im Laden sehe, möchte ich auch, eventuell zu einem späteren Zeitpunkt, übers Internet bestellen können — und wenn mir etwas online gefällt, wünscht man sich nicht selten zu erfahren, wo das nächste Geschäft ist, in dem man den Artikel in die Hand nehmen und genauer ansehen kann.

Der letzte Punkt weist darauf hin, dass E-Commerce trotz des Komforts für Kund:innen nicht nur Vorteile hat. Neben den Liefergebühren hat das Einkaufen im Internet den Nachteil, dass man darauf verzichten muss, sich mit eigenen Augen von der Funktionsfähigkeit, Farbechtheit etc. der Ware zu überzeugen. Insbesondere bei Lebensmitteln ist es zudem ein bedeutender Nachteil, dass man nicht die Möglichkeit hat, selbst zu überprüfen, dass nur die frischesten Produkte eingepackt werden. Wer sich hin und wieder Lebensmittel nach Hause liefern lässt, wird es wahrscheinlich schon mal erlebt haben, überreifes, schlappes oder im schlimmsten Fall verdorbenes Obst oder Gemüse in der Einkaufstüte zu finden⁶.

4 EHI, „Anteil des B2C-E-Commerce am Einzelhandelsumsatz in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2023 mit Prognose für 2024 (in Prozent)“, 2024, <https://www.handelsdaten.de/deutschsprachiger-einzelhandel/anteil-des-b2c-e-commerce-am-einzelhandelsumsatz>.

5 Vgl. Tiffany Burns und Tyler Harris, „Forecasting the future of stores“, 24. März 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/forecasting-the-future-of-stores>.

6 Tom Lee-Devlin, Alice Fulwood und Mike Bird, Gastgeber, Money Talks, „Click and collect a grocery victory“, 10. August 2023, 39 Min. 26 Sek., <https://open.spotify.com/episode/4MxNdgrmi7NCNsLiXyJki?si=OSbvIN4xTrKBm2uB6Z3bTA&nd=1&dlsi=257915426a3444ff>.

Überdies ist hinsichtlich der Zukunft von Schnelllieferdiensten wie Gorillas, Getir und Co. festzuhalten, dass immer noch unklar ist, ob deren Geschäftsmodell langfristig überhaupt überlebensfähig ist⁷.

> Abgesehen von diesen praktischen Bedenken spielt mehr und mehr auch ein starkes Bewusstsein für Umwelt und soziale Verantwortung eine Rolle.

Natürlich betrifft dies auch den stationären Einzelhandel, der ebenfalls, um in Zukunft erfolgreich zu sein, glaubwürdig vermitteln muss, umwelt- und sozialfreundlich zu sein⁸. Dennoch stehen Lieferungen bisher besonders im Fokus, wenn es um Schadstoffemissionen und schlechte Arbeitsbedingungen geht. Diese Punkte sind der Grund dafür, dass mitunter von einer „Renaissance“ des stationären Einzelhandels die Rede ist⁹.

Dennoch ist, wie oben bereits angemerkt, davon auszugehen, dass der Onlinehandel weiterhin stark wachsen wird, insbesondere, wenn Firmen es glaubwürdig schaffen, umwelt- und sozialfreundlich zu agieren¹⁰. Ein starkes Potenzial könnten auch Click+Collect-Angebote haben. Bei diesen Angeboten können Kund:innen online ihre gewünschten Produkte auswählen und sie kurze Zeit später vor Ort gebündelt im Geschäft abholen. Diese Lösung könnte mittels einer intelligenten Omnichannel-Lösung den Komfort des Onlineshoppings von seinen Nachteilen befreien¹¹. Hinzu kommt, dass Kund:innen auf diese Weise in den Genuss eines Einkaufserlebnisses vor Ort kommen — dieses besonders attraktiv und komfortabel zu gestalten, um den Kund:innen von den Vorzügen des Offline-Einkaufs zu überzeugen, stellt eine der großen Herausforderungen und Chancen des stationären Einzelhandels dar, die nicht zuletzt mit den Möglichkeiten der KI in Angriff genommen wird.

7 „Die Party des Quick-Commerce ist vorbei“, Lebensmittelzeitung, Seite 51, 15. März 2024.

8 Tiffany Burns und Tyler Harris, „Forecasting the future of stores“, 24 März 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/forecasting-the-future-of-stores>.

9 Vgl. Universität Sankt Gallen, „Neue Studie zu Handelstrends: Einkaufen im Laden ist wieder beliebter..“, 7. Mai 2023, <https://www.unisg.ch/de/newsdetail/news/neue-studie-zu-handelstrends-einkaufen-im-laden-ist-wieder-beliebter/>.

10 Stephanie Chevalier, „Global retail e-commerce sales 2014-2027“, 22. Mai, 2024, <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>.

11 Vgl.: Tom Lee-Devlin, Alice Fulwood und Mike Bird, Gastgeber, Money Talks, „Click and collect a grocery victory“, 10. August 2023, 39 Min. 26 Sek., <https://open.spotify.com/episode/4MxNdgrmi7NCNsLiXydJki?si=OSbvIN4xTrKBm2uB6Z3bTA&nd=1&dlsi=257915426a3444ff>.

Aus den oben besprochenen Trends wollen wir drei Thesen zum Einsatz von KI im Einzelhandel ableiten, die in den folgenden Abschnitten ihre Bestätigung erfahren. Eine vierte These benennt die wichtigsten Anwendungskategorien von KI im Einzelhandel und antizipiert damit Beobachtungen des folgenden Abschnitts:

- Der Einsatz von KI im Einzelhandel wird in Zukunft massiv an Bedeutung gewinnen.
- Der Einsatz von KI im Einzelhandel wird sowohl den Online- als auch den Offlinehandel betreffen, wobei letzterer auch langfristig gesehen eine große Rolle spielen wird.
- Die allgemeinen Trends „Komfort“, „Omnichannel-Verfügbarkeit“ sowie „Nachhaltigkeit und soziale Verantwortung“ werden den Einsatz von KI im Einzelhandel online wie offline beeinflussen.
- Wie sich zeigen wird, wird der Einsatz von KI im Einzelhandel online hauptsächlich im Rahmen der Anwendungskategorien „Prozessoptimierung“ und „Kund:innenanalyse und Marketing“ stattfinden, wobei dabei die Personalisierung eine große Rolle spielt, offline neben diesen beiden Kategorien außerdem noch im Bereich „Verlustprävention“.

Online Food und Non-Food Handel

Einleitung

Die Integration von KI hat einen bedeutenden Einfluss auf die Art und Weise, wie der Online-Einzelhandel betrieben wird, und verändert zunehmend die Dynamik zwischen Händlern und Verbrauchern. Besonders die Möglichkeiten zur Individualisierung im Online-Handel werden durch KI massiv erweitert. Algorithmen analysieren Kaufhistorien, Vorlieben und Echtzeitdaten, um personalisierte Empfehlungen oder maßgeschneiderte Werbebotschaften zu generieren. So können unterschiedlichen Kund:innen jeweils ganz individuelle Einkaufserlebnisse geboten werden.

- > **Diese personalisierten Ansätze stärken nicht nur die Kund:innenbindung, sondern tragen auch zur Erhöhung der Konversionsraten bei. Der Einsatz Generativer KI ist hierbei ein aufkommender Schlüsselrend.**

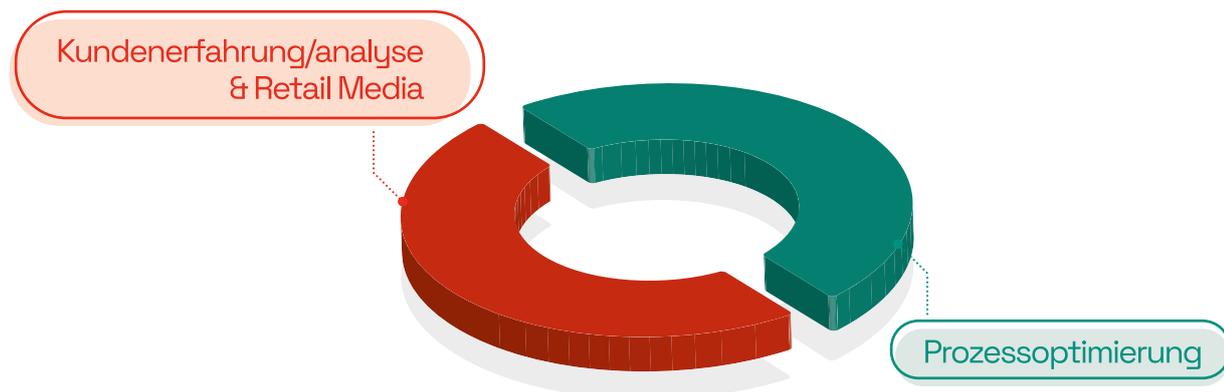
Generative KI stellt eine Revolution im Bereich der Kund:innenansprache dar. Ein besonders wachsender Einsatzbereich ist die Nutzung von Chatbots. Solche KI-gestützten Assistenten bieten personalisierte Beratung, helfen bei Produktempfehlungen und unterstützen Kund:innen dabei, ihre Kaufentscheidungen schneller und einfacher zu treffen. Diese Bots verstehen zunehmend komplexe Anfragen, lernen durch wiederkehrende Interaktionen und sind in der Lage, emotionale Nuancen zu erfassen. Dadurch können sie nicht nur vorliegende Produktinformationen liefern, sondern auch aktiv Verkaufsgespräche führen.

Die Einsatzmöglichkeiten von generativer KI im Onlinehandel gehen jedoch weit über die direkte Kundeninteraktion hinaus. Auch andere Formen von KI werden in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen, etwa KI-gestützte **Augmented Reality (AR)** Anwendungen zur virtuellen Produkttestung oder Technologien zur reibungslosen Verbindung von Offline- und Onlinekanälen (**Omnichannel**).

Aber nicht nur die unmittelbare Kund:innenerfahrung im Onlinehandel erlebt durch den Einsatz von KI eine starke Veränderung: Auch im Bereich der Prozessoptimierung eröffnet der Einsatz dieser Technologien große Potenziale. Im folgenden Abschnitt sollen die Anwendungsfälle, die KI für den Onlinehandel ermöglichen kann, kategorisiert und dann im Einzelnen vorgestellt werden.

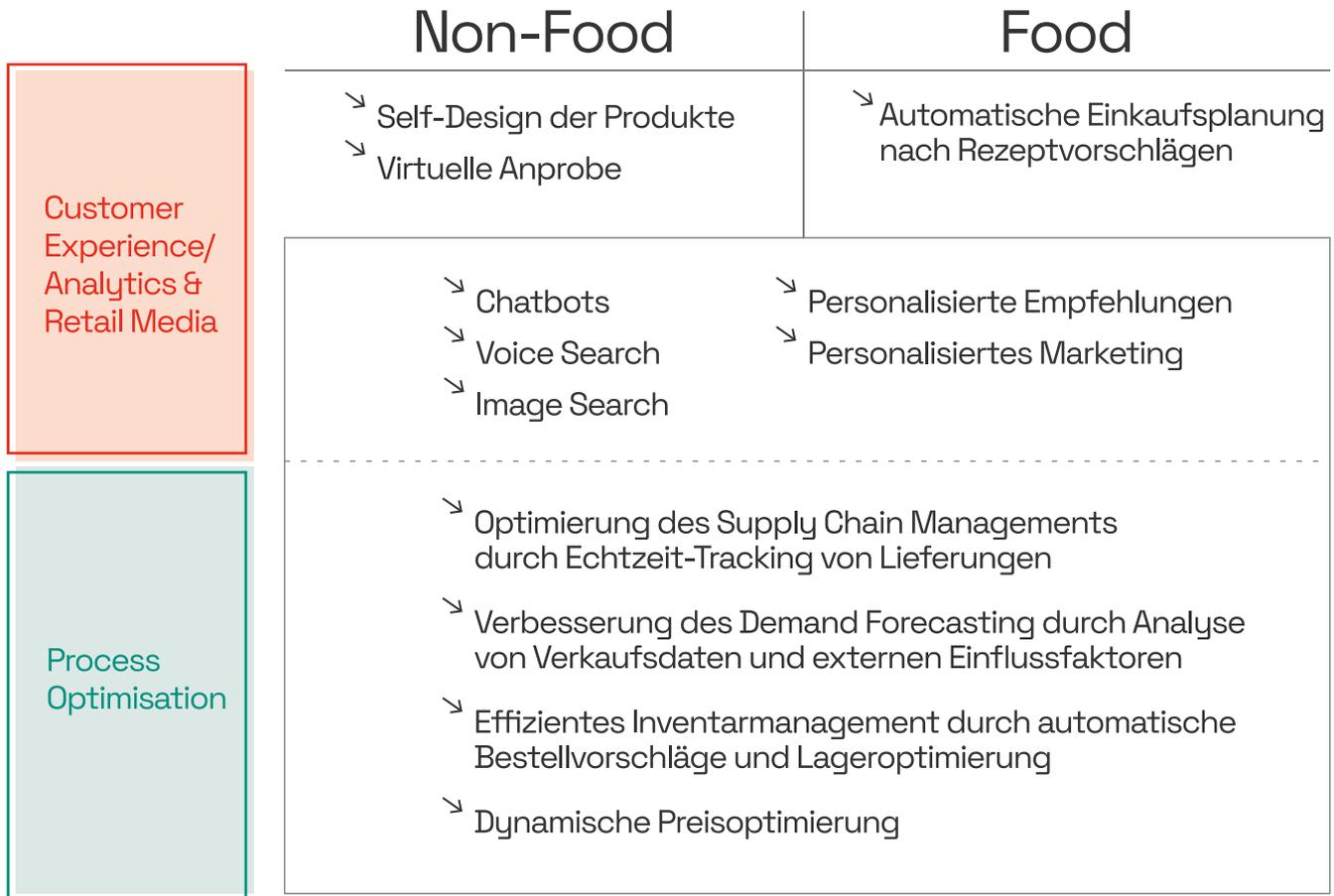
Anwendungsfälle

Die Anwendungsfälle von KI-Technologie im Online-Einzelhandel lassen sich in die folgenden zwei großen Kategorien aufteilen: Kund:innenerfahrung/-analyse und Prozessoptimierung.



Grafik 3: Die Anwendungsfälle von KI im Online-Einzelhandel lassen sich in zwei Kategorien aufteilen.

Kombiniert man diese beiden Kategorien von Anwendungsfällen mit der Differenzierung von Food- und Non-Food-Einzelhändler ergibt sich daraus folgende Tabelle mit Anwendungsfällen:



Grafik 4: Anwendungsfälle von KI im Online-Einzelhandel

Dieses Schema soll den Ausgangspunkt für einen strukturierten Überblick über die spezifischen Anwendungen für jeden Sektor darstellen. Im nächsten Abschnitt werden darauf aufbauend anhand dieser Kategorisierung die wichtigsten Anbieter der einzelnen Anwendungsfälle und einige ausgewählte Fallstudien präsentiert.

Die Kund:innenerfahrung wird sowohl im Non-Food- als auch im Food-Segment maßgeblich von verschiedenen Technologien geprägt.

- > **Kund:innen profitieren von Anwendungen wie Self-Design von Produkten und virtueller Anprobe im Non-Food-Bereich, wodurch Unsicherheiten beim Onlinekauf deutlich reduziert werden, sowie automatische Einkaufsplanung auch im Food-Bereich.**

Diese Technologien ermöglichen es Kund:innen, Produkte individuell anzupassen, virtuell auszuprobieren und automatisch Einkaufslisten zu generieren, abgestimmt auf persönliche Präferenzen und Bedürfnisse. Beispielsweise kann eine Kundin, die vegane Rezepte bevorzugt, durch die automatische Generierung von Einkaufslisten und Rezepten Zeit sparen und Fehlkäufe vermeiden. Darüber hinaus kann KI bei der Einkaufsplanung helfen, indem sie Rezeptvorschläge mit den verfügbaren Produkten im Haushalt abgleichen. Zusätzlich integrieren einige Plattformen Echtzeitdaten zu Ernährungswerten oder klimafreundlichen Optionen, wodurch das Einkaufserlebnis nicht nur personalisiert, sondern auch bewusst gestaltet wird.

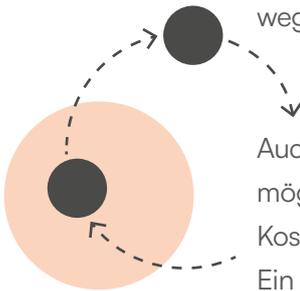
Sowohl im Food- als auch im Non-Food-Bereich kommen **KI-gestützte Chatbots** zum Einsatz, um Kund:innen in Echtzeit zu beraten und bei der Produktauswahl zu unterstützen. Diese Systeme entwickeln sich ständig weiter und können mittlerweile nicht nur standardisierte Anfragen bearbeiten, sondern auch emotionale Untertöne in der Sprache der Kund:innen erkennen und darauf reagieren. Dies trägt dazu bei, eine empathischere und individuellere Kommunikation zu gewährleisten. Zum Beispiel könnte ein Chatbot im Non-Food-Bereich einer Kundin bei der Auswahl einer spezifischen Schuhgröße oder -farbe helfen, während er im Food-Segment bei der Zusammenstellung eines Wochenmenüs auf Basis spezifischer diätetischer Vorgaben unterstützt. Chatbots tragen erheblich zur Verbesserung der Kund:innenkommunikation bei, da sie eine schnelle, rund um die Uhr verfügbare Interaktion ermöglichen. Sie fungieren als erster Ansprechpartner, lösen einfache Probleme eigenständig und leiten erst komplexere Anfragen an menschliche Berater weiter - was in Zukunft deutlich seltener erforderlich sein wird. Besonders in stressigen Einkaufssituationen — etwa während großer Rabattaktionen — bieten sie eine wertvolle Unterstützung und entlasten das Support-Team.



> **Ein zentraler Anwendungsfall von KI im Onlinehandel ist die Personalisierung des Einkaufserlebnisses durch die Analyse von Kund:innendaten und -verhalten.**

Dies umfasst nicht nur Kaufhistorien, sondern auch Verhaltensmuster auf sozialen Medien, Präferenzen bei früheren Interaktionen und sogar demografische Informationen. So können Händler:innen gezielt Produkte empfehlen oder hervorheben, die Kund:innen interessieren könnten, und indi-

viduell zugeschnittene Werbebotschaften erstellen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zeigt sich in beeindruckenden Statistiken: Schnell wachsende Einzelhändler berichten von einem Umsatzanstieg von bis zu 40 % durch personalisiertes Marketing im Vergleich zu Wettbewerbern, die weniger stark auf diese Technologien setzen¹². So kann eine Modeplattform beispielsweise nicht nur passende Kleidergrößen und -farben vorschlagen, sondern auch ergänzende Accessoires oder Schuhe, die den Stil der Kund:innen perfekt abrunden. Im Food-Segment könnten Händler:innen gezielt beispielsweise vegane Alternativen oder proteinreiche Snacks anbieten, wenn die mit früheren Kaufentscheidungen übereinstimmen. Die Personalisierung durch KI ist jedoch nicht auf Produktempfehlungen beschränkt. Sie erstreckt sich auf die Gestaltung der gesamten Kund:innenreise: von maßgeschneiderten Inhalten auf Websites und Apps über individualisierte E-Mail-Kampagnen bis hin zu personalisierten Push-Benachrichtigungen. Diese Strategien stärken die Kund:innenbindung, fördern Wiederholungskäufe und schaffen ein durchweg kohärentes Markenerlebnis.



Auch auf der betrieblichen Seite revolutioniert KI zentrale Prozesse und ermöglicht eine weitreichende Optimierung, aus der Effizienzsteigerungen, Kostensenkungen und eine verbesserte Kund:innenzufriedenheit folgen. Ein Schlüsselement ist hierbei das **Lieferkettenmanagement**. Mithilfe von Echtzeit-Tracking können Händler:innen den Status von Lieferungen jederzeit präzise überwachen und Engpässe frühzeitig identifizieren. Dies reduziert das Risiko von Verzögerungen und ermöglicht eine schnellere Reaktion auf unerwartete Herausforderungen, etwa wetterbedingte Ausfälle, Änderungen in der Nachfrage oder Lieferverzögerungen durch externe Dienstleister. Insbesondere im Food-Segment, wo verderbliche Waren eine zentrale Rolle spielen, ist reibungslose Logistik essenziell. KI-gestützte Systeme können hier nicht nur die Lieferzeiten optimieren, sondern auch Faktoren wie Temperaturkontrolle oder Haltbarkeitsdaten überwachen, um sicherzustellen, dass die Qualität der Waren nicht beeinträchtigt wird.

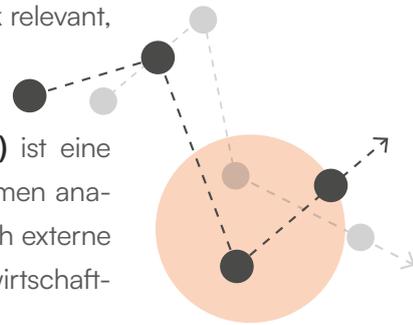
Im Non-Food-Segment hingegen stehen oft andere Herausforderungen im Fokus. Hier liegt der Schwerpunkt weniger auf der Verderblichkeit der Produkte, sondern vielmehr auf der effizienten Lagerverwaltung und der

¹² Nidhi Arora, Daniel Ensslen, et al., „The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying“, November 12, 2021, <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying>.

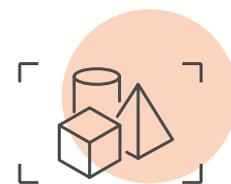
rechtzeitigen Nachverfolgung von Produkten mit hoher Nachfrage. KI kann beispielsweise helfen, Retourenprozesse effizienter zu gestalten, indem sie Muster erkennt, die zu Rücksendungen führen, und daraus Empfehlungen für Produktverbesserungen oder Anpassungen der Produktbeschreibung ableitet. Dies ist besonders in Kategorien wie Mode oder Elektronik relevant, wo Retourenquoten traditionell hoch sind.

Die Verbesserung des **Demand Forecasting (Bedarfsprognose)** ist eine weitere zentrale Stärke von KI in der Prozessoptimierung. Algorithmen analysieren nicht nur historische Verkaufsdaten, sondern beziehen auch externe Einflussfaktoren wie saisonale Trends, Wetterbedingungen oder wirtschaftliche Entwicklungen in ihre Prognosen ein.

Im Food-Segment können beispielsweise Feiertage oder lokale Veranstaltungen die Nachfrage nach bestimmten Lebensmitteln stark beeinflussen. KI-gestützte Systeme können diese Faktoren berücksichtigen und präzisere Bestellvorschläge erstellen, wodurch sowohl Überbestände als auch Unterversorgung minimiert werden. Im Non-Food-Segment ermöglicht das Demand Forecasting eine gezielte Planung von Lagerkapazitäten und Marketingkampagnen. Händler:innen können etwa den Absatz saisonaler Produkte wie Winterkleidung oder elektronischer Geräte vorhersagen und gezielt auf Nachfrageschwankungen reagieren. Darüber hinaus ermöglicht KI, langfristige Trends zu identifizieren, wie etwa das wachsende Interesse an nachhaltigen oder technologisch innovativen Produkten, sodass das Sortiment entsprechend angepasst werden kann.



Das **Inventarmanagement** profitiert ebenfalls erheblich von KI-gestützten Lösungen, die weit über einfache Bestellvorschläge hinausgehen. Im Food-Segment trägt KI maßgeblich dazu bei, Lebensmittelverschwendung zu vermeiden. KI-Systeme analysieren Verkaufsdaten, Verfallsdaten und Lagerbestände in Echtzeit und optimieren Bestellungen entsprechend. Dadurch können Händler:innen sicherstellen, dass verderbliche Waren rechtzeitig verkauft oder rabattiert werden, bevor sie ablaufen. Dies schont nicht nur Ressourcen, sondern stärkt auch die Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens. Im Non-Food-Segment hingegen spielen die Optimierung der Lagerauslastung und die Reduktion von Lagerkosten eine zentrale Rolle.



Hier kann KI Produkte priorisieren, für die eine hohe Nachfrage besteht, und Lagerflächen dynamisch zuteilen, um den Platz optimal zu nutzen. Darüber hinaus helfen Algorithmen dabei, Produkte zu identifizieren, die sich langsamer verkaufen, und schlagen Maßnahmen wie Rabattaktionen oder Bündelangebote vor, um den Abverkauf zu fördern.

Anbieter:innen



Grafik 5: Anbieter:innen von KI-Lösungen im Online-Einzelhandel nach Anwendungsgebieten

Die Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Anbieter von KI-Software für den Online-Einzelhandel (Grafik 5). Die Kategorisierung der Anwendungsfälle im Online-Einzelhandel in Prozessoptimierung und Kund:innenanalyse/-erfahrung bietet eine klare Strukturierung, um die verschiedenen Aspekte der Einzelhandelsaktivitäten zu verstehen und zu optimieren. Zur Prozessoptimierung gehören Aspekte wie Demand Forecasting, Preisoptimierung und Bestandsmanagement.

> Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die betriebliche Effizienz zu steigern und die Lagerbestände effektiver zu verwalten, was letztendlich zu einer verbesserten Rentabilität führt.

Auf der anderen Seite liegt der Fokus der Kund:innenanalyse/-erfahrung auf der Verbesserung des Einkaufserlebnisses durch die tiefgreifende Analyse der Kund:innenpräferenzen. Zu den Anwendungen in diesem Bereich gehören Chatbots, virtuelle Anproben, personalisierte Empfehlungen und personalisiertes Marketing.

> Diese Tools tragen dazu bei, die Kund:innenbindung zu stärken, indem sie das Einkaufserlebnis individualisieren und Kund:innen genau das bieten, wonach diese suchen.

Die weitere Unterteilung in Food- und Non-Food-Sektoren ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, da viele Einzelhändler in beiden Sektoren tätig sind und ähnliche KI-Lösungen für beide Bereiche einsetzen können. Die Kernanwendungen von KI im Online-Einzelhandel sind oft branchenübergreifend und können auf verschiedene Produktkategorien angewendet werden.

Fallstudien

Im Folgenden werden zwei der wichtigsten Anbieter von KI-Software im Online-Handel vorgestellt, um praxisnahe Anwendungsbeispiele zu demonstrieren. Zunächst folgt eine Vorstellung von **Relex Solutions** als Spitzenreiter im Bereich der Prozessoptimierung im Online-Einzelhandel. Anschließend wird **True Fit** als ein wichtiger Player in der Kund:innenerfahrung/-analyse präsentiert.

> Relex Solutions

Die Kollaboration zwischen Relex Solutions und **Migros Online** (ehemals LeShop.ch) bietet ein anschauliches Beispiel für den Einsatz von KI im Bereich des Online-Einzelhandels, insbesondere im Hinblick auf die Prozessoptimierung der Lieferkette. Migros Online, die E-Grocery-Tochtergesellschaft des größten Einzelhandelsunternehmens der Schweiz, Migros, bietet über ihre Web- und mobilen Plattformen eine breite Palette von 12.500 Produkten an, die entweder über Heimlieferung oder über mehr als 100 Abholstationen

angeboten werden. Die Herausforderungen von Migros Online, insbesondere im Bereich des Inventarmanagements, nehmen mit dem rapiden Wachstum des Unternehmens stetig zu. Migros Online entschied sich aufgrund der innovativen Anwendung von KI- und Machine-Learning-Technologien zur Automatisierung des Warennachschubs und zur Verderbsverringern für Relex Solutions. Die Implementierung von RELEX erfolgte in mehreren Phasen: zunächst wurde RELEX eingesetzt, um den gesamten Bestand an lagerfähigen Produkten zu verwalten. Später wurden auch frische Produkte in die Verwaltung des RELEX-Systems aufgenommen. Migros Online erzielte mit der Implementierung von RELEX beeindruckende Ergebnisse, darunter eine Verfügbarkeitsrate von über 99%, eine Senkung der Ausverkaufsrate bei Aktionsprodukten um 50% und eine Senkung der durchschnittlichen Verderbnisrate um 20%¹³.

99 %

Verfügbarkeitsrate

50 %

Senkung Ausverkaufsrate
bei Aktionsprodukten

20 %

Senkung durchschnittliche
Verderbnisrate

¹³ „Case study: Migros Online; Managing E-Grocery with Intelligent Supply Chain Planning“, Relex Solutions, Zugriff am 24. November 2024, <https://www.relexsolutions.com/resources/case-migros-online/>.

> True Fit

True Fit ist ein führender Softwareanbieter von personalisierten Empfehlungslösungen und Kund:innenanalysen für Einzelhändler im Online-Modehandel, wie am Beispiel ihrer Zusammenarbeit mit **Asics** deutlich wird. Durch die Implementierung von True Fit konnte Asics seinen Kund:innen sofort passende Größenempfehlungen bieten, was zu einem Anstieg der Konversionsraten um mehr als 150 Prozent führte¹⁴.

+ 150 %
Anstieg der
Konversionsraten

> **Diese Ergebnisse verdeutlichen die Effektivität der True-Fit-Technologie bei der Optimierung des Einkaufserlebnisses und der Steigerung der Kund:innenbindung.**

Mit mehr als 200 Einzelhandelspartnern weltweit, darunter renommierte Marken wie *Kate Spade*, *Guess* und *Under Armour*, sowie über 55 Millionen Nutzern, festigt True Fit seine Position als führender Akteur im Bereich der KI-basierten Lösungen für den Online-Einzelhandel.

¹⁴ „Case Study: True Fit + Asics - Asics outruns ecommerce returns with True Fit“, True Fit, Zugriff am 24. November 2024, <https://www.truefit.com/forms/asics>.

Offline Food und Non-Food Handel

Einleitung

Der stationäre Einzelhandel muss die Läden, vor allem in Hinblick auf die Konkurrenz des Onlinehandels, so attraktiv wie möglich gestalten. Auch wenn Lebensmittel-Schnelllieferdienste es noch nicht geschafft haben, sich mit langfristigen Erfolgsaussichten zu etablieren, gilt dieser Imperativ dennoch für den stationären LEH in besonderem Maße. Dies liegt an den geringen Margen des LEH, bei denen schon ein geringfügiger Verlust an Marktanteilen zur existentiellen Bedrohung werden kann.

Wir können fünf allgemeine Kund:innenerwartungen identifizieren, die der stationäre Einzelhandel heute und in Zukunft berücksichtigen muss¹⁵:

> Kund:innen erwarten eine attraktive und große Auswahl an Produkten und deren Verfügbarkeit im Regal <

Grundsätzlich versteht sich diese Erwartung von selbst. Die Innovation besteht jedoch darin, dass der Einzelhandel in dieser Kernaufgabe durch neue Technologien unterstützt werden kann.

> Kund:innen erwarten interaktionslose Bezahlvorgänge <

Man mag es kulturpessimistisch deuten oder nicht: In Zukunft wird verstärkt darauf Wert gelegt werden, seine Einkäufe ohne zwischenmenschlichen Kontakt erledigen zu können, nicht aber zu müssen.

¹⁵ Vgl. Tiffany Burns und Tyler Harris, „Forecasting the future of stores“, 24. März 2022, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/forecasting-the-future-of-stores>.

> **Kund:innen erwarten kompetente Beratung durch Mitarbeitende** <

Es ist zu erwarten, dass der zunehmende Einsatz von Technologie, Mitarbeitende im Einzelhandel von vielen Aufgaben befreit und diese dafür mehr Zeit haben, den Kund:innen bei Bedarf für Fragen und Anregungen zur Verfügung zu stehen.

Ebenfalls werden Informationen aber auch über technische Kanäle vermittelt:

> **Kund:innen erwarten Informationen und individualisierte Angebote über Monitore, Kioske, Smartphones und weitere Kanäle** <

Damit ist das sehr wichtige Thema *Retail Media* angesprochen. Retail Media bezeichnet die gezielte Platzierung von Werbung auf den digitalen Plattformen oder in den physischen Geschäften von Einzelhändlern. Diese Werbeform nutzt Kund:innenanalyse durch KI, um personalisierte Anzeigen und Produktplatzierungen entlang der gesamten Customer Journey bereitzustellen, und so Kaufentscheidungen besonders effektiv zu beeinflussen.

> **Kund:innen erwarten ein Bekenntnis zu Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung** <

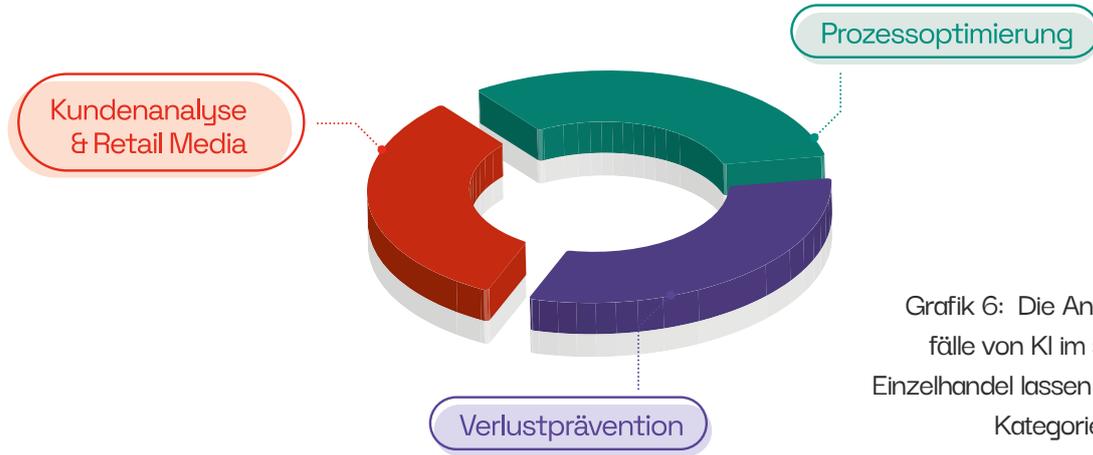
Dies haben wir bereits oben als einen der drei allgemeinen Trends identifiziert.

Wir verstehen Kund:innenerwartungen und technologische Innovation in einer Wechselwirkungsbeziehung: Dies eine bringt das andere hervor und umgekehrt. Der nächste Abschnitt widmet sich KI-Lösungen, die diesen Kund:innenerwartungen entsprechen. Es ist allerdings noch ein weiterer Trend zu nennen, der den Einsatz von KI im Einzelhandel heute und in naher Zukunft mit beeinflusst: **zunehmender Diebstahl**¹⁶. Auch hier gibt es leistungsfähige KI-Technologie, die es Einzelhändlern ermöglicht, diesem Trend zu begegnen.

¹⁶ „Mehr Diebstähle registriert“, Lebensmittelzeitung, Seite 24, 5. April 2024.

Anwendungsfälle

Wir teilen die Anwendungsfälle von KI-Technologie im Offline-Einzelhandel auf die folgenden drei Kategorien auf:



Grafik 6: Die Anwendungsfälle von KI im stationären Einzelhandel lassen sich in drei Kategorien aufteilen

Kombiniert mit der Differenzierung von Food- und Non-Food-Einzelhändler ergibt sich daraus folgende Tabelle mit Anwendungsfällen:

	Non-Food	Food	
Customer Experience/ Analytics & Retail Media	<ul style="list-style-type: none"> ↳ In-store Retail Media ↳ Augmented Reality ↳ Infoterminals 		Smart Stores
Process Optimisation	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Mitarbeiterplanung ↳ Lieferkette, Inventur ↳ Dynamische/s Preise/Sortiment ↳ Regalauffüllung ↳ Slip and Fall ↳ Planogram Compliance 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Frischwarenerkennung ↳ Altersüberprüfung 	
Verlustprävention	<p>Non-Food Einzelhändler verwenden häufig RFID-Label und verzichten deswegen auf Computer Vision KI Technologie für die Verlustprävention.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Erkennung von verdächtigem Verhalten 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Bottom of Basket ↳ Pushout ↳ SCO Verlustprävention 	

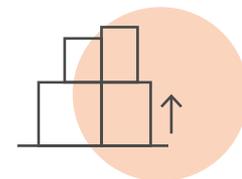
Grafik 7: Anwendungsfälle von KI im stationären Einzelhandel

Die Tabelle (Grafik 7) unternimmt einen Versuch, aktuell bestehende Anwendungsfälle von KI-Technologie umfassend abzubilden, weswegen tendenziell eher abstraktere Überbegriffe gewählt wurden, um Anwendungsfälle zu bezeichnen. Anwendungsfälle, die bereichsübergreifend relevant sind, sind in überlappenden Kästen gelistet.

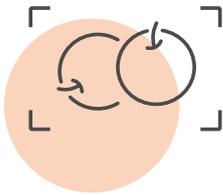
› **Im Bereich der Prozessoptimierung wird KI-Technologie schon seit Längerem für die Verbesserung der Mitarbeiter:innenplanung, die Preis- und Sortimentsgestaltung sowie Abläufe, die Lieferkette und die Inventur betreffend, eingesetzt, sowohl im Food als auch im Non-Food Bereich.**

Dabei werden Daten aus verschiedenen Quellen genutzt, darunter historische Verkaufsdaten, Wetterprognosen oder saisonale Trends, um präzise Prognosen für die Nachfrage zu erstellen. Funktionen dieser Art können auch durch Daten der Kund:innenanalyse ergänzt werden (siehe gestrichelter Pfeil): Eine Software analysiert z. B. die demografischen Daten der Kund:innen und leitet daraus Informationen das Einkaufsverhalten betreffend ab, die wiederum in die Planung einfließen. Auch die Erstellung von Heatmaps zur Layoutoptimierung des Marktes ist als Anwendungsfall hier einzuordnen. Schätzungen zufolge wird der Markt für den Einsatz von KI zur Optimierung der Lieferkette 2025 eine Größe von knapp 10 Milliarden US-Dollar erreichen¹⁷.

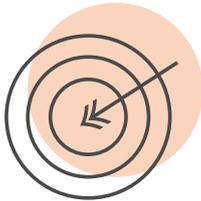
Der Einsatz von KI bei der **Regalauffüllung** ist meistens mit Computer Vision, also der automatischen Bilderkennung durch KI, verbunden: Eine Kamera filmt das Regal und die intelligente Software erkennt, sobald ein Produkt nachgefüllt werden muss, und benachrichtigt daraufhin Mitarbeitende. Ein ähnlicher Anwendungsfall ist die automatische Überprüfung von **Planogram Compliance**, wobei die KI hierbei keine Leerstände registriert, sondern erkennt, ob die Produkte gemäß den Vorgaben platziert sind. Ein weiteres Einsatzgebiet von Computer Vision im Einzelhandel ist die automatische Erkennung von potenziell **unfallverursachenden Vorkommnissen ('Slip and Fall')** wie Pfützen. Aufgrund der relativen Seltenheit solcher Vorkommnisse und dem Umstand, dass sie in den meisten Märkten auch ohne technologische Lösung tendenziell schnell bemerkt werden, hält sich das Marktpotenzial dieses Einsatzgebietes allerdings in Grenzen.



¹⁷ Shivani Zoting, „Generative AI In Supply Chain Market Size, Share, and Trends 2024 to 2034“, Oktober 2024, <https://www.precedenceresearch.com/generative-ai-in-supply-chain-market>.



Bei der **Frischwarenerkennung** handelt es sich um einen Anwendungsfall von Computer Vision, der auf den LEH beschränkt ist. Automatische Frischwarenerkennung wird am Self-Checkout (SCO) oder an der Waage in der Obst- und Gemüseabteilung eingesetzt. Während die Kund:innen den Namen des Produktes, das ja anders als verpackte Ware nicht über einen Barcode verfügt, üblicherweise händisch eintippen müssen, erleichtert die KI-Lösung diesen Prozess, indem sie das Produkt auf den Kamerabildern erkennt und automatisch auf dem Display anzeigt. Ebenfalls am SCO kann Computer Vision dem Personal die **Altersüberprüfung** beim Kauf von Alkohol, Zigaretten etc. abnehmen, indem die KI den Ausweis und das Gesicht von Kunde oder Kundin scannt.



Die Kategorie „**Kund:innenanalyse und Marketing**“ umfasst sowohl die Analyse von Eigenschaften und Verhalten der Kund:innen als auch den medialen Input im Markt über unterschiedliche Kanäle. Diese Zusammenfassung ist sinnvoll, weil KI es ermöglicht, die Analysedaten für die Selektion und Generierung von medialen Inhalten zu nutzen und letztere damit weitaus effektiver zu gestalten. Über Smartphones oder Monitore im Laden können Kund:innen individuelle Werbung oder Angebote angezeigt bekommen, die aus ihren demografischen Daten und ihrer Einkaufshistorie abgeleitet werden. Dies kann auch in Form von **Augmented Reality** geschehen, etwa über das Smartphone, aber vor allem, wenn sich entsprechende Brillen im Alltagsgebrauch durchsetzen sollten. Diese Vielzahl an Anwendungsfällen, die unter dem Titel '**In-Store Retail Media**' zusammengefasst werden, birgt großes Potenzial. Online wird bereits ein Fünftel des Umsatzes mit Werbung über Retail Media erzielt¹⁸. Durch KI kann nun auch der stationäre Einzelhandel über die bisherigen unwesentlichen Maße hinaus an diesem Markt teilhaben, der insgesamt fast eine Billion US-Dollar schwer ist¹⁹.

Es ist sogar denkbar, dass ein stationäres Geschäft im Hinblick auf den effektiven Einsatz von Retail Media in Zusammenhang mit KI dem Onlinehandel sogar überlegen sein kann: Erstens sind die Kund:inneninformationen, die im Markt gesammelt werden potenziell umfangreicher, als die Informationen, die über die jeweilige Person online einsehbar ist. Und zweitens ist die Schwelle von der Werbeanzeige zur Kaufhandlung eventuell niedriger, wenn das be-

¹⁸ Statista Research Department, „Digital retail media advertising worldwide - statistics & facts“, 11. April 2024, <https://www.statista.com/topics/10645/digital-retail-media-advertising-worldwide/#topicOverview>.

¹⁹ „Werbung - Weltweit“, Statista, Zugriff am 24. November 2024, [https://de.statista.com/outlook/amo/werbung/weltweit#:~:text=Die%20Ausgaben%20f%C3%BCr%20Werbung%20im,\(CAGR%202024%2D2028\)](https://de.statista.com/outlook/amo/werbung/weltweit#:~:text=Die%20Ausgaben%20f%C3%BCr%20Werbung%20im,(CAGR%202024%2D2028)).

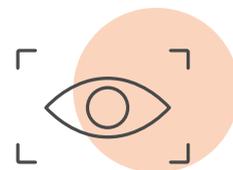
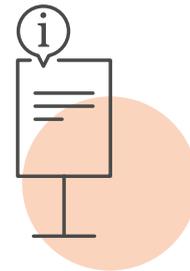
treffende Produkt nicht nur mit einem Klick in den virtuellen Einkaufswagen gelegt werden kann, sondern als ganz reales Objekt nur einen Handgriff entfernt ist und direkt mit nach Hause genommen werden kann. Eine Hürde für die Ausbreitung von KI-gestützter In-Store Werbung könnte jedoch sein, dass Kund:innen von der automatischen Erfassung persönlicher Daten abgeschreckt werden oder der Gesetzgeber die Praxis erschwert.

Infoterminals, an denen Kund:innen sich von Chatbots informieren und beraten lassen können, sind im Vergleich weniger von einer vorhergehenden Kund:innenanalyse abhängig. Dennoch können auch bei diesem Einsatz generativer KI Erkenntnisse einfließen, die durch die Analyse der Kund:innen gewonnen wurden. Inwieweit sich Chatbots, die großes Potenzial für den Onlinehandel bereithalten, sich jedoch im stationären Einzelhandel überhaupt durchsetzen werden, ist offen. Zumindest was eine etwas eingehendere Beratung angeht, ist es möglich, dass der menschliche Kontakt hierbei vorzuziehen bleibt. Bisher gibt es keine nennenswerten Entwicklungen in diesem Bereich.

Alle in dieser Kategorie vorgestellten Anwendungsfälle können sowohl für den Food als auch für den Non-Food-Bereich relevant sein.

Im Bereich **Verlustprävention** steht nun der LEH im Vordergrund, weil viele Branchen im Non-Food-Bereich ihre Waren mit RFID-Labels vor Diebstahl schützen und deswegen bisher weniger stark auf KI für diesen Zweck zurückgreifen. Dies ist jedoch lediglich eine Tendenzfestellung, keine kategorische Ausschließung. Außerdem sind Drogerien und Baumärkte als Beispiele des Non-Food-Einzelhandels zu nennen, die RFID-Technologie weniger stark einsetzen.

Die **automatische Erkennung von Diebstahl bzw. verdächtigem Verhalten** mittels Computer Vision ist allerdings auch für den Non-Food-Bereich relevant, alleine um automatisch erkennen zu können, wenn RFID-Label mutwillig entfernt werden. Jedoch ist eine wirklich zuverlässige Technologie für diesen Anwendungsfall noch nicht etabliert. Drei technologisch im Vergleich stärker etablierte Anwendungsfälle von Computer Vision zur Verlustpräven-



tion sind die **automatische Erkennung liegen gebliebener Waren** im Einkaufswagen oder -korb an der traditionellen Kasse ('Bottom of Basket'), die automatische Erkennung von Kund:innen, die den Supermarkt mit gefüllten Wagen oder Korb verlassen wollen, ohne an der Kasse gewesen zu sein (die vor allem von kriminellen Banden häufig durchgeführten 'Pushouts'), und Lösungen zur **Verlustprävention am SCO**. Potenziell höhere Verlustquoten am SCO bei gleichzeitig steigendem Einsatz der Technologie die auch auf den oben erwähnten generellen Trend Nummer 2 zu interaktionslosen Bezahlvorgängen zurückzuführen ist, legt es nahe, dass eine zuverlässige Lösung, die den Verlust in diesem Bereich minimiert, große Attraktivität besitzt²⁰. Die KI erkennt hierbei den Artikel visuell und registriert über eine Verknüpfung mit dem Kassensystem, ob der betreffende Artikel auch gescannt wurde.



Zuletzt umfassen **Smart Stores** Anwendungsfälle in allen drei Kategorien, sind aber bisher vor allem im LEH relevant. Es handelt sich dabei um kleinere Märkte mit begrenztem Sortiment, deren Bezahlprozesse ohne menschliches Personal betrieben werden. Viele Smart Stores sind darauf ausgerichtet, die Nahversorgung auf dem Land zu verbessern. In Regionen, in denen es keinen Supermarkt um die Ecke gibt, sollen sie die Möglichkeit bieten, Artikel zu besorgen, die beim wöchentlichen Großeinkauf vergessen wurden oder kleinere Spontankäufe ohne großen Aufwand erledigen zu können. Außerdem können sie rund um die Uhr betrieben werden, was natürlich auch, oder gerade, in Städten Kund:innen anziehen kann, die außerhalb der regulären Öffnungszeiten letzte Besorgungen erledigen wollen. Auch Smart Stores in der Stadt sind entsprechend derzeit ebenfalls auf den LEH beschränkt und auch nicht darauf ausgelegt, große Umsätze zu machen. Diese Ausrichtung hängt allerdings auch damit zusammen, dass sich das Konzept noch in der Testphase befindet. Sollten sich Smart Stores durchsetzen, ist es allerdings vorstellbar, dass auch größere Supermärkte und Non-Food Einzelhändler als Smart Stores betrieben werden, unter Umständen aber weiterhin stark auf Beratung durch menschliche Mitarbeitende setzen, so etwa im Elektronik-Bereich. Auf dem Weg dahin steht jedoch eine technische Hürde, die wir nach einem kurzen Überblick über verschiedene derzeitige Smart-Store-Konzepte diskutieren werden.

²⁰ Tugba Sabanoglu, „Number of stores which offer autonomous checkouts worldwide from 2018 to 2024“, 22. Februar 2024, <https://www.statista.com/statistics/1033836/number-of-stores-with-autonomous-checkouts-worldwide/>.

Die unterschiedlichen Konzepte für Smart Stores lassen sich im Wesentlichen anhand drei Dimensionen vergleichen: Dem Zugang zum Markt, die Bezahlungsmodalitäten und die Rechnungsstellung. Der Zugang zum Markt erfolgt entweder mit Kund:innen-, EC- oder Kreditkarte, per App oder ganz ohne Eingangskontrolle und die Rechnung wird entweder im Markt gedruckt oder ist per App, per Barcode, per E-Mail, SMS etc., oder über die Website einsehbar. Der Einsatz von KI ist primär für im Hinblick auf die Zahlungsmodalitäten relevant. Im einfachsten Fall aber kommt auch hier keine KI-Technologie zum Einsatz und der Smart Store wird seinem Namen nicht wirklich gerecht: Gescannt und bezahlt würde per App, Handscanner oder am SCO, ohne dass der Prozess mittels Computer Vision überwacht würde. Entsprechend wenig geschützt sind diese Märkte gegen Diebstahl, lediglich Zugangskontrollen mit Identitätsfeststellung und Kameraüberwachung können hier abschreckend wirken. Von Kund:innen unbeabsichtigter Verlust, etwa, wenn ein Artikel nicht gescannt wurde, kann allerdings nur schwer verhindert werden. Entsprechend wird in solchen Märkten häufig noch Personal eingesetzt, obwohl keine traditionellen Kassen mehr vorhanden sind, weshalb diese Märkte auch nicht rund um die Uhr geöffnet sind. Die nächste Stufe wäre der Einsatz von Computer Vision am SCO oder die Verwendung von Smart Carts, die Artikel erkennen, die in Einkaufswagen gelegt werden. Auch hier kann der Einsatz von Personal sinnvoll sein, da beide Technologien, die natürlich auch in traditionellen Märkten eingesetzt werden können, eher eine den Kund:innen unterstützende Funktion haben und Diebstahl nicht verhindern können. Dies ist erst mit Autonomous Checkout Technologie möglich, die den Smart Store erst zum richtigen Smart Store macht. Hierbei wird mittels Computer Vision und in den Regalen eingebauten Waagen jeder entnommene Artikel registriert und dem richtigen Kund:innen zugeordnet, der beim Verlassen des Marktes automatisch bezahlt – etwa mittels einer App, in der man im Vorhinein Kreditkartendaten angegeben hat. Die Kosten und Schwierigkeiten dieser Technologie wachsen mit der Größe des Marktes und des Sortiments. Dies erschwert es auch, größere Märkte als (vollgültige) Smart Stores zu betreiben: Eine funktionierende Autonomous Checkout Technologie ist beim bisherigen Stand der Technik für größere Dimensionen nicht möglich oder zumindest lassen sich Skalierungspotenziale aufgrund zu hoher Kosten

und zu geringen Einsparungen noch nicht heben. Bestätigung erfährt diese Einschätzung nicht zuletzt dadurch, dass Amazons Smart Stores keineswegs alleine mittels KI funktionieren, sondern auf über 1000 Clickworker in Indien angewiesen sind, die Aufnahmen aus den Läden einzeln sichten und manuell eintragen, welche Produkte eingepackt werden. Der Online-Retail-Riese wird die Autonomous Checkout Technologie in den meisten seiner Läden demnächst mit Smart Carts ersetzen²¹. Auch dass der erste wichtige Anbieter einer vollgültigen Smart Store Lösung, Grabango, vor Kurzem Insolvenz anmelden musste, deutet daraufhin, dass sich die Technologie nicht demnächst durchsetzen wird²².

Bessere Erfahrungen werden bisher mit der zweiten Variante gemacht, also Smart Stores, die mittels Self-Checkout, Kameras und KI-gestützten Assistenzsystemen ausgestattet sind.

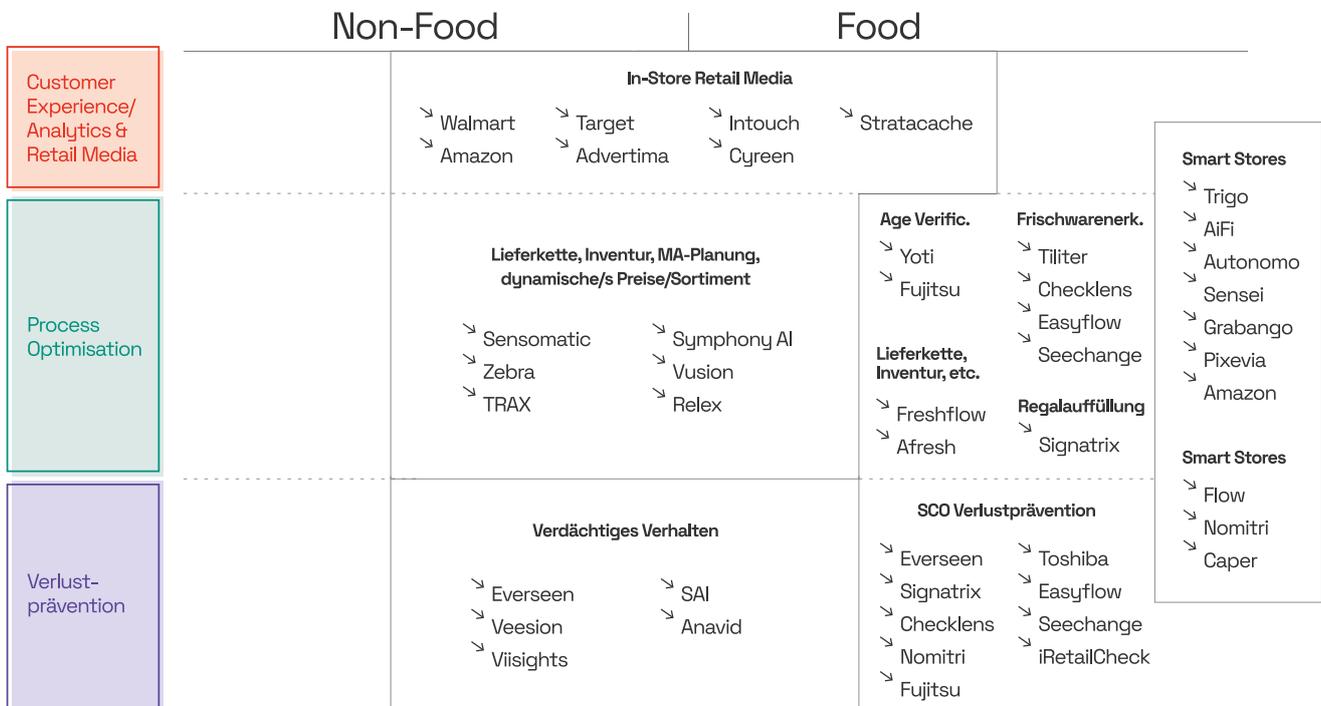
> Insbesondere in ländlichen Gebieten können solche Märkte eine wichtige Möglichkeit sein, struktureller Unterversorgung entgegenzuarbeiten.

Sie erfordern keine Millioneninvestitionen in allumfassende Autonomous Checkout Technologien, sind aufgrund wegfallender Personalkosten günstig zu betreiben und entsprechend, solange sie nicht von massiver Kriminalität betroffen sind, schnell profitabel. Smart Stores dieser Art könnten anders als ihre vollautonome Konkurrenz in naher Zukunft an Bedeutung gewinnen.

21 Maxwell Zeff, „Amazon Ditches ‘Just Walk Out’ Checkouts at Its Grocery Stores“, 2. April 2024, <https://gizmodo.com/amazon-reportedly-ditches-just-walk-out-grocery-stores-1851381116>.

22 Brett Dworski, „Automated-checkout company Grabango shuts down“, 11. Dezember 2024, <https://www.cstorediver.com/news/grabango-ceases-operations/729553/>.

Anbieter:innen



Grafik 8: Einige der wichtigsten Anbieter:innen für KI-Technologie sortiert anhand der vorgestellten Anwendungsfälle.

Die obige Grafik gibt einen Überblick über die wichtigsten Anbieter von KI-Software für den stationären Einzelhandel. Die Kategorie 'Prozessoptimierung' umfasst von allen drei Kategorien die meisten Anwendungsfälle, entsprechend musste hier am stärksten selektiert werden. Der Anwendungsfall 'Slip and Fall' wird hier aufgrund des bereits oben erwähnten geringen Marktpotenzials nicht aufgeführt. Die Anwendungsfälle Lieferkette, Inventur, Mitarbeiterplanung, sowie dynamische Preis- und Sortimentsgestaltung sind zusammengefasst, weil sie, eng zusammenhängen und die aufgeführten Unternehmen Lösungen für alle diese Anwendungsfälle abdecken. Es ist weiterhin anzumerken, dass Sensomatic, Zebra, TRAX und Vusion außerdem über eine KI-Lösung zur Regalauffüllung verfügen. Die Lösungen der in der Box aufgeführten Einzelhändler werden sowohl auf dem Food- als auch auf

dem Non-Food-Markt angeboten, anders als die Lösungen zur Lieferkettenoptimierung von Freshflow und Afresh und die Regalauffüllungslösung von Signatrix, die auf den LEH spezialisiert sind.

Im Bereich 'In-Store Retail Media' gibt es sowohl große Einzelhändler, die selbst Plattformen für Werbekund:innen für den Offline-Bereich aufgebaut haben, als auch Anbieter, die sich darauf spezialisieren, solche Plattformen für Einzelhändler einzurichten und dafür entsprechende Technologien entwickeln. Beispielhaft für Erstere ist vor allem Walmart zu nennen, dessen Position als größter stationärer Einzelhändler der Welt entsprechend gute Ausgangsbedingungen für das hauseigene Retail Media Netzwerk Walmart Connect bietet²³.

Diese Position ist es auch, die Walmart eventuell einen Vorteil gegenüber dem bisher größten Anbieter für Retail Media — Amazon — bietet, dessen Offline-Geschäft noch weit davon entfernt ist, sich auf dem Markt zu etablieren. Von den Entwicklern von Retail Media Plattformen und Technologien, die nicht selbst Einzelhändler sind, ist vermutlich Advertima der bekannteste Anbieter. Abschließend ist zudem Stratacache zu nennen, die als Hersteller von In-Store Digital Signage in die Retail Media Branche eindringen.

Bei Lösungen zur Verlustprävention ist anzumerken, dass von denen in der Grafik angegebenen Anbietern für SCO VP, bieten Everseen, iRetailCheck und Signatrix auch Bottom-of-Basket-Lösungen an, die letzten beiden ebenfalls Pushout-Lösungen.

Unter den Anbietern von Smart Stores ist Amazon dahingehend ein Sonderfall, dass es sich um den einzelnen Anbieter der Technologie handelt, der selbst auch Einzelhändler ist. Wie oben bereits gesagt, ist die technologische und wirtschaftliche Etablierungsfähigkeit der Technologie unsicher, weshalb in der Grafik auch Anbieter von Smart Carts aufgeführt sind.

23 Andrew Lipsman, „In-Store Retail Media 2023: Why Brands Should Use Physical Stores as the Next Major Media Channel“, 16. März 2023, <https://www.emarketer.com/content/in-store-retail-media-2023#page-report>.

Fallstudien

> Afresh x Albertsons

Nachdem Albertsons, einer der größten US-amerikanischen Lebensmittel-einzelhändler, den Einsatz der KI-Lösung von Afresh 2022 für die Obst- und Gemüseabteilungen seiner über 2200 Märkte beschlossen hatte, wurde nach einer erfolgreichen zweimonatigen Pilotphase im vorherigen Jahr die Ausweitung auf die Fleisch- und Fischabteilungen beschlossen. Afreshs Technologie soll es Lebensmittelhändlern ermöglichen, durch Auswertung einer Vielzahl von Datenpunkten wie dem Kund:innenbedarf auf Filialebene, historischen Verkaufsdaten und Verderblichkeit festzustellen, welche Mengen von einem schnell verderblichen Produkt bestellt werden sollen. Eigenen Angaben zufolge führt die Lösung zu einer Verkaufssteigerung der betroffenen Artikel um 3 %, einer Reduzierung von Regallücken und einer Reduzierung von Verlust durch verdorbene Artikel um 25 %. Insbesondere der letzte Punkt ist Albertsons offiziellen Verlautbarungen zufolge wichtig: Der Einzelhändler hat das Ziel ausgegeben, mithilfe der Technologie von Afresh die Lebensmittelverschwendung bis 2030 um 50 % zu senken.

Neben dem unmittelbaren Effekt zur Steigerung des Umsatzes dürfte dabei nicht zuletzt auch die Erwartung eine Rolle spielen, das gesteigerte Umweltbewusstsein der Kund:innen anzusprechen.

Bisher scheinen die Erwartungen erfüllt zu werden, wofür nicht nur die Ausweitung der Technologie auf die Fleisch- und Fischabteilungen spricht. So konstatiert Maria Latushkin, GVP of Technology and Engineering bei Albertsons:

»With Afresh, we find that our shelves are fuller, our backrooms are cleaner, and associates are really loving the system, which is music to my ears as somebody who's responsible for system rollouts.«²⁴

3%

Verkaufssteigerung schnell verderblicher Produkte

25%

Reduzierung Regallücken und Verlust durch verdorbene Artikel

50%

Senkung der Lebensmittelverschwendung bis 2030

²⁴ „How Albertsons creates better fresh experiences for customers“, Afresh, Zugriff am 24. November 2024, <https://pages.afresh.com/albertsons>.

> Advertima x SPAR

Der Lebensmitteleinzelhändler SPAR wandte sich 2020 an Advertima, um die ROAS (Return On Ad Spent - Rendite der Werbeausgaben) der Monitore in seinen Schweizer Filialen zu messen und zu optimieren. Advertima wandelte daraufhin 310 der Bildschirme in intelligente Geräte um, die mit Computer Vision in der Lage sind, die Kundschaft in Zielgruppensegmente einzuteilen und jeweils passende Werbung anzuzeigen. Erkennt werden soll das ungefähre Alter und Geschlecht der Kund:in. Zugleich soll es die Technologie ermöglichen, zu erfassen, ob Kund:innen die Werbung beachten oder nicht, um so zuverlässige Aussagen über den Erfolg von Werbekampagnen machen zu können; entsprechend werden auch Verweildauer beim Betrachten eines Inhalts und Position der Kund:innen sowie die Laufwege registriert. Eigenen Angaben zufolge hatte der Einsatz der Technologie von Advertima durchaus erheblichen Einfluss auf die wöchentlich rund 2,5 Millionen Kund:innen von SPAR. Der Umsatzanstieg lag über verschiedene Produkt-

kategorien hinweg zwischen 13,9 % — Kartoffelchips — und 42,4 % — Quark. Auch die Häufigkeit, mit der die Kund:innen die Werbung auf den Bildschirmen ansahen, vervielfachte sich um 117 % bis 365 %. Auf diese Weise wird SPAR außerdem für Werbekund:innen attraktiver und kann perspektivisch auch in dieser Hinsicht höhere Profite machen²⁵.

Auch in diesem spezifischen Fall gibt es jedoch datenschutzrechtliche Bedenken. Potenziell problematisch sei etwa, dass die Daten, obgleich anonymisiert, unter bestimmten Umständen eventuell eine spätere Re-Identifikation von Personen ermöglichen²⁶.

**13,9 -
42,4 %**

**Umsatzanstieg in versch.
Produktkategorien**

**117 % -
365 %**

**Steigerung der Häufigkeit
der Werbewahrnehmung**

²⁵ „SPAR In-Store Smart Signage Turns 2.5Mn Shoppers Every Week into Addressable Audiences“, Advertima, Zugriff am 24. November 2024, <https://advertima.com/de/success-stories/spar-in-store-smart-signage/>.

²⁶ Pascal Sigg, „Schweizer Detailhändler überwachen eigene Kund:innen für Werbung“, 9. Mai 2022, <https://www.infosperber.ch/wirtschaft/werbung-und-pr/schweizer-detailhaendler-ueberwachen-eigene-kund:innen-fuer-werbung/>.

> Signatrix

Ein führender Deutscher Lebensmitteleinzelhändler plant, SCO-Terminals in einem großen Teil seiner Filialen einzuführen, was auch eine Reaktion auf anhaltenden Personalmangel ist. An den SCO-Terminals, die der Händler bisher installiert hat, ist der Schwund jedoch ca. dreimal höher als an der traditionellen Kasse. Aus diesem Grund entschied man sich für die SCO Lösung von Signatrix, die den Schwund am SCO-Terminal mittels Computer Vision minimiert. Dabei analysiert eine KI-Software, die mit Millionen von Videos trainiert wurde, in Echtzeit die Bilder einer Kamera, die oberhalb des Terminals angebracht ist, und erkennt automatisch, wenn ein Produkt nicht gescannt wird. Der Kunde wird daraufhin über das Display informiert, um das Produkt nachträglich zu scannen. Zeitgleich können Mitarbeiter:innen informiert werden, um den Kund:innen zu helfen. Da solche sogenannten Non-Scans häufig unabsichtlich passieren und von Kund:innen nicht beabsichtigt sind, ist eine solche Vorgehensweise in der Regel ausreichend. Alternativ kann auch der Bezahlvorgang blockiert und erst nach einer Überprüfung durch Mitarbeiter:innen wieder freigeschaltet werden.

Signatrix eigenen Untersuchungen zufolge hat ein durchschnittlicher Non-Scan am SCO-Terminal einen Wert von 5,50€. Pro Terminal erkennt die KI-Software im Schnitt acht Non-Scans täglich. Damit macht ein Markt mit sechs SCO-Terminals durch den Einsatz der Software im Monat über 6.500€ weniger Verlust, als wenn die Terminals nicht mittels KI kontrolliert würden.

6.500 €
weniger Verlust
pro Monat

Chancen und Risiken von KI im Einzelhandel

Der Einsatz von KI beginnt, den Einzelhandel in nahezu allen Bereichen zu transformieren. Vom E-Commerce bis hin zum stationären Handel eröffnet diese Technologie immense Potenziale für eine verbesserte Kund:innenerfahrung, optimierte Prozesse und geringere Verluste. Dennoch birgt ihr Einsatz auch Risiken, die nicht ignoriert werden dürfen.



> Chancen von KI im Einzelhandel <

Der Einsatz von KI bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, die die Wettbewerbsfähigkeit des Einzelhandels langfristig sichern können. Ein zentrales Potenzial liegt in der **Prozessoptimierung**. KI-gestützte Systeme verbessern die Bedarfsprognose, ermöglichen dynamische Preisgestaltung und sorgen für eine präzise Bestandsverwaltung. Dies führt nicht nur zu Kostenersparnissen, sondern auch zu einer nachhaltigeren Nutzung von Ressourcen, etwa durch die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung.

Auch auf der Kund:innenseite hat KI das Potenzial, den Einzelhandel zu revolutionieren. **Personalisierte Einkaufserlebnisse**, wie sie durch generative KI und Echtzeit-Datenanalysen ermöglicht werden, stärken die Kund:innenbindung und erhöhen die Konversionsraten.

Systeme wie Chatbots oder Augmented-Reality-Anwendungen erweitern zudem die Möglichkeiten der Kund:innenberatung und -interaktion, was den Komfort des Einkaufens steigert.

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die **Verlustprävention**, insbesondere im stationären Handel. KI-gestützte Überwachungssysteme können Diebstähle und Betrugsversuche frühzeitig erkennen und Verluste minimieren. Insbesondere dieses Anwendungsfeld könnte den Einsatz von KI im Einzelhandel antreiben, weil es auf ein für Einzelhändler:innen besonders akutes und relevantes Problemgebiet reagiert.

>Risiken des KI-Einsatzes<

Trotz der genannten Vorteile birgt der Einsatz von KI erhebliche Herausforderungen und potenzielle Gefahren. Ein häufig genannter Kritikpunkt ist die **fehlende Transparenz** einiger KI-Algorithmen. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, sicherzustellen, dass die von ihnen eingesetzten Systeme kontrollierbar sind und keine unbeabsichtigten Fehlentscheidungen treffen, die Vertrauen und Reputation beeinträchtigen könnten. Dies ist kein Argument gegen den Einsatz von KI; jedoch werden sich nur Unternehmen als Anbieter behaupten können, die sich ernsthaft bemühen, das Vertrauen ihrer Kund:innen zu gewinnen.

Ein weiteres Problemfeld ist der **Arbeitsplatzverlust** durch Automatisierung. Während KI in vielen Bereichen neue Arbeitsplätze schafft, etwa in der Datenanalyse oder im IT-Bereich, könnten traditionelle Tätigkeiten im Einzelhandel, wie Kassieren oder Lagerverwaltung, wegfallen. Dies erfordert eine gezielte Weiterbildung der Belegschaft, um diese Transformation sozialverträglich zu gestalten. Dies kann den Arbeitsplatz dann sogar deutlich attraktiver machen, etwa indem Angestellte verstärkt Kund:innenberatungsaufgaben übernehmen können, und Einzelhändler:innen, die KI einsetzen, auf der Suche nach Arbeitskräften einen Vorteil verschaffen. Es ist wahrscheinlich, dass KI menschliche Arbeit vor allem ergänzen und erleichtern wird und unterm Strich nicht zu einer Reduzierung von Arbeitsplätzen beitragen wird.

Auch **ethische Risiken** sind zu beachten. Diskriminierung durch voreingemerkte Algorithmen können das Vertrauen der Kund:innen nachhaltig beeinträchtigen. Zudem ist der **Datenschutz** ein kritischer Faktor, da die Sammlung und Nutzung von Kund:innendaten durch KI-Systeme immer wieder in Konflikt mit rechtlichen Vorgaben und gesellschaftlichen Erwartungen gerät. Staatliche oder internationale Richtlinien und Gesetze können hierbei eine große Hilfe sein. Auf der anderen Seite könnte eine Überregulierung negative Einwirkungen auf die Entwicklung innovativer Software haben - unter Umständen zu Gunsten von Herstellern, die aufgrund ihrer geographischen Lage überhaupt keiner Regulierung in dieser Hinsicht unterworfen sind.

Fazit

> Eine unausweichliche Transformation <

Die Vorteile von KI im Einzelhandel überwiegen bei weitem die potenziellen Risiken, vorausgesetzt, diese werden proaktiv adressiert. KI wird den Einzelhandel nachhaltig verändern, indem sie Effizienzsteigerungen und neue Geschäftsmöglichkeiten ermöglicht. Unternehmen, die sich frühzeitig auf diese Entwicklung einstellen und die Risiken mit geeigneten Strategien minimieren, werden langfristig erfolgreich sein. Der Einsatz von KI ist somit nicht nur eine Option, sondern eine Notwendigkeit, um im dynamischen Wettbewerb des Einzelhandels zu bestehen.

Einzelhändler:innen stehen dabei allerdings vor der Herausforderung, erstens die für sie passenden Anwendungsfälle zu identifizieren und zweitens die wachsende Vielfalt an KI-Anbieter:innen zu navigieren. Umfassende oder zusammenhängende Lösungen aus einer Hand können hierbei attraktiv sein. So werden auf diese Weise Zeit und Ressourcen gespart, wenn nach guten Erfahrungen auf ein Vertrauensverhältnis zu dem Anbieter aufgebaut wird. Zudem kann - je nach technischer Anwendung - die technische Infrastruktur nach der Installation der ersten Lösung bereits ausreichend ausgebaut sein, um sukzessive weitere Lösungen einzuführen. Des Weiteren kommt hinzu, dass auf diese Weise potenzielle Synergien zwischen Lösungen besser erkannt werden und Einzelhändler:innen so schneller und auf einer besseren Datengrundlage entscheiden können, ob und welche Technik ihnen weiterhelfen kann. Generative KI kann hier möglicherweise eine Schlüsselrolle spielen, da ihre Foundation Models eine größere Generalität aufweisen, als dies bei Convolutional Neural Networks bisher der Fall war. So können mehrere Lösungen, für die generative KI eingesetzt wird, auf nur einem Foundation Model aufbauen und müssen nicht von mehreren spezialisierten Anbietern von Grund auf entwickelt oder trainiert werden. Eine Aggregation unterschiedlicher Lösungen dieser Art könnte zur langfristigen Reduzierung der Anbieterlandschaft beitragen.

(Politische) Handlungs- empfehlungen

Um die im vorangegangenen Kapitel skizzierten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Chancen des Einsatzes von KI im Einzelhandel voll ausschöpfen zu können und damit die Wettbewerbsfähigkeit deutscher und europäischer Einzelhandelsunternehmen zu stärken, bedarf es gezielter (politischer) Maßnahmen, um die hierfür notwendigen und idealen Rahmenbedingungen zu schaffen. Die folgenden Empfehlungen orientieren sich daher an den aktuellen Trends und den zuvor skizzierten Herausforderungen der Branche. Ziel dieser Empfehlungen ist es, ein innovationsfreundliches Umfeld zu schaffen, in dem der Einsatz von KI-Lösungen nicht auf vermeidbare Hindernisse stößt und die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Potenziale optimal realisiert werden können.

- > Schaffung von Experimentierräumen für KI-Innovationen
- > Unterstützung von KMU im Einzelhandel
- > Förderung der digitalen Infrastruktur
- > Zügige und schlanke Umsetzung der KI-Verordnung
- > Rechtsklarheit für Einzelhandelsunternehmen
- > Evaluierung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)
- > Förderung der Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Daten
- > Förderung der KI-Forschung im Einzelhandel
- > Weiterbildung und Aufklärung der Mitarbeitenden

› Schaffung von Experimentierräumen für KI-Innovationen ‹

Die Schaffung von Experimentierräumen, in denen innovative KI-Lösungen für den Einzelhandel unter realen Bedingungen getestet werden können, ist von essenzieller Bedeutung. Instrumente wie „Regulatory Sandboxes“, die in der KI-Verordnung vorgesehen sind, bieten hierfür eine Lösung. Zusätzlich könnten temporäre Befreiungen von regulatorischen Anforderungen, beispielsweise in Bezug auf Haftungsdeckelungen, in Erwägung gezogen werden, um den Innovationsprozess zu fördern.

› Unterstützung von KMU im Einzelhandel ‹

Die Einzelhandelsbranche wird maßgeblich von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) geprägt. Um diesen den Zugang zu KI-Lösungen zu erleichtern, ist die Schaffung steuerlicher Anreize und Förderprogramme erforderlich, welche Investitionen in KI-Lösungen und Innovationsforschung gezielt fördern. Insbesondere ist dies für KMU relevant, die häufig keine größeren eigenen IT-Abteilungen und wenig Ressourcen für die eigenständige Entwicklung oder Implementierung von KI-Lösungen haben.

› Förderung der digitalen Infrastruktur ‹

Eine adäquate digitale Infrastruktur, welche unter anderem Breitbandanschlüsse und 5G-Technologie umfasst, ist eine essenzielle Voraussetzung für den Einsatz von KI im Einzelhandel. Es besteht ein dringender Handlungsbedarf, um zu gewährleisten, dass technologische Fortschritte nicht durch eine veraltete Infrastruktur behindert werden.

› Zügige und schlanke Umsetzung der KI-Verordnung ‹

Für den Einsatz von KI im Einzelhandel stehen insbesondere zwei technologische Regelwerke im Fokus. Dies ist zum einen die europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und zum anderen die neue europäische KI-Verordnung, die im August 2024 in Kraft treten wird. Beide Regelwerke bergen Hürden für den Einsatz von KI-Lösungen, wenn auch

27 Siehe auch: Robert Kilian, Nationale Spielräume bei der Umsetzung des europäischen Gesetzes über Künstliche Intelligenz, KI Bundesverband, 13. Mai 2024, https://ki-verband.de/wp-content/uploads/2024/05/20240515_Stellungnahme-Digitalausschuss-BTag_Robert-Kilian-KIBV.docx.pdf

in unterschiedlichem Ausmaß. Entscheidend ist in jedem Fall, dass Unternehmen in einem klaren und verlässlichen Rechtsrahmen agieren können. Die Umsetzung der KI-Verordnung durch den nationalen Gesetzgeber muss schnell und effizient erfolgen, um Unsicherheiten zu minimieren²⁷. Diese Unsicherheiten wirken sich auf zwei Ebenen negativ aus:

- **Regulatorische Anforderungen an KI-Unternehmen**
 Neue Regelungen müssen innerhalb von Übergangsfristen umgesetzt werden, wobei derzeit noch erhebliche Unsicherheiten bestehen. Dies bindet Ressourcen in Form von Compliance-Arbeit und führt zu zusätzlichen Kosten, z.B. für Rechtsgutachten. Diese Belastungen machen KI-Lösungen teurer und für den Handel weniger attraktiv.
- **Aufklärungsarbeit und Abstimmung**
 Durch gezielte Aufklärungsarbeit und entsprechende Beratungsangebote können Unsicherheiten über Kosten und rechtliche Anforderungen minimiert werden. Es muss vermieden werden, dass die Digital- und Technikregulierung als „versteckte Steuer“ wirkt, die Innovationen behindert und KI-Lösungen künstlich verteuert.

>Rechtsklarheit für Einzelhandelsunternehmen<

Auch für Einzelhandelsunternehmen ergeben sich durch die KI-Verordnung neue regulatorische Anforderungen, die zu zusätzlichen Kosten und Komplexität bei der Implementierung von KI-Lösungen führen. Hier sind vor allem noch offene Fragen wie die Haftung von Bedeutung, die dringend geklärt werden müssen, um Rechtsunsicherheiten abzubauen.

>Evaluierung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) <

Angesichts der rasanten technologischen Entwicklungen im Bereich der KI sollte die DSGVO überarbeitet und an diese Entwicklungen angepasst werden. Der nationale Gesetzgeber ist gefordert, klare Vorgaben zu schaffen, um langwierige und kostspielige Gerichtsverfahren zu vermeiden.

>Förderung der Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Daten <

Der Erfolg von KI-Lösungen im Einzelhandel hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Daten ab. Daher müssen die Grundlagen für einen sicheren und datenschutzkonformen Datenaustausch geschaffen werden. Dies erfordert die Entwicklung sicherer Plattformen und eine breitere Verfügbarkeit von Daten für KI-Anwendungen.

>Förderung der KI-Forschung im Einzelhandel <

Die Transformation des Einzelhandels durch KI erfordert eine gezielte Forschungsförderung. Notwendig sind verstärkte Investitionen in die Grundlagenforschung sowie nachhaltige Forschungsk Kooperationen zwischen Handel und Wissenschaft. Der Fokus muss auf praxisnahen Lösungen und der Untersuchung wirtschaftlicher wie gesellschaftlicher Auswirkungen liegen.

>Weiterbildung und Aufklärung der Mitarbeitenden <

Die Einführung von KI-Lösungen kann bei Mitarbeitenden auf Widerstand stoßen, insbesondere aus Angst vor Arbeitsplatzverlust oder aufgrund mangelnder digitaler Kompetenzen. Um dies zu verhindern, sollten Unternehmen gezielte Aufklärungsarbeit leisten. Gleichzeitig ist eine bundesweite Bildungsoffensive im Bereich der digitalen und KI-bezogenen Kompetenz erforderlich, um langfristig die Anpassungsfähigkeit der Belegschaft zu verbessern.

Über die Mitwirkenden

Signatrix

Signatrix entwickelt und vertreibt eine AI + Computer Vision Plattform für Retail Stores. Wir helfen führenden Handelsunternehmen in Deutschland und Europa dabei Verluste zu vermeiden und Umsätze zu steigern.



AI Village

Das AI Village ist der Innovationscampus für Künstliche Intelligenz und Robotik in NRW und eines der Ankerprojekte des Strukturwandels im Rheinischen Revier. Als physischer Hub ist er ein Ort echter Begegnungen und Zentrum eines stetig wachsenden KI-Ökosystems im Rheinischen Revier und darüber hinaus. Das AI Village verfolgt das Ziel, KI-Anwendungen und disruptive Innovationen im Bereich Künstliche Intelligenz in Unternehmen zu etablieren. Dazu greift es auf ein deutschlandweit einzigartiges Experten-Netzwerk aus Forschung und KI-Unternehmen zurück. Es schafft Perspektiven für vom Strukturwandel betroffenes Personal durch Fort- und Weiterbildungsangebote und bietet die Chance, Künstliche Intelligenz auf einer Demonstrationsfläche hautnah selbst zu erleben und anzufassen.

KI BUNDESVERBAND

Der Bundesverband der Unternehmen Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V. vernetzt die innovativsten KI und Deep Tech Unternehmen mit der etablierten Wirtschaft und Politik und ist mit mehr als 500 KI-Unternehmen das größte KI-Netzwerk Deutschlands. Die Mitglieder des Bundesverbandes Künstliche Intelligenz setzen sich dafür ein, dass diese Technologie im Sinne europäischer und demokratischer Werte Anwendung findet und Europa digitale Souveränität erreicht. Dafür muss die Bundesrepublik Deutschland und die EU ein attraktiver KI-Standort für Unternehmerinnen und Unternehmer werden, in dem Risikobereitschaft gewürdigt wird und Innovationsgeist auf die besten Voraussetzungen trifft. Die AG Retail des KI Bundesverbandes bündelt Vertreter von AI Startups im deutschen Handelsbereich und fördert den inhaltlichen Austausch zwischen diesen, Handelsunternehmen und verschiedenen politischen und politiknahen Institutionen.

> Autoren



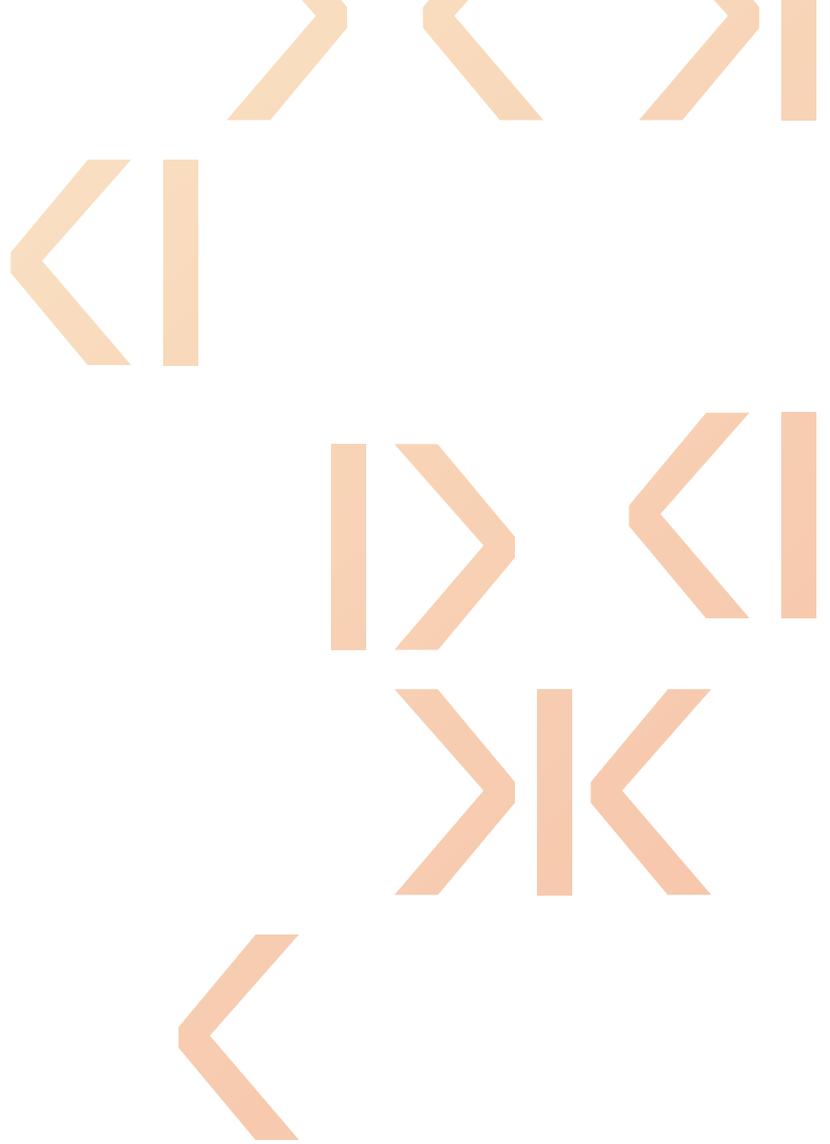
Philipp Müller
Geschäftsführer und Gründer
von Signatrix & Leiter AG Retail
des KI Bundesverbandes



Lukas Sonnabend
Signatrix



KI im Einzelhandel



Ein State-of-the-Art-Report von



