

Large Language Models in Industrieunternehmen

Die ChatGPT zugrunde liegende Technologie lautet «Large Language Model», kurz LLM. Das ist zwar bereits bekannt, doch welche Rolle die Technologie für die Geschäftsmodelle von Industrieunternehmen spielt, ist noch weitestgehend unklar – für die ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Grund genug, auf diesem Weg erste Erkenntnisse und Ergebnisse einer strukturierten Analyse von über 50 Anwendungsfällen mitzuteilen.

Der Chatbot ChatGPT von OpenAI hat innerhalb der ersten zwei Monate nach seiner Veröffentlichung bereits über 100 Millionen Nutzer gewonnen. Damit ist der Internetdienst der am schnellsten wachsende seiner Art. Im Vergleich dazu benötigte der Zweitplatzierte Tiktok ganze neun Monate, um eine ähnliche Nutzerzahl zu erreichen. Das Potenzial der zugrunde liegenden Technologie, Large Language Models (LLM), wird auch von Führungskräften in der Wirtschaft unbestritten anerkannt. Laut einer Studie von Gartner haben 45 Prozent der Befragten aufgrund von ChatGPT ihre Investitionen in Künstliche Intelligenz (KI) bereits intensiviert.

Large Language Models sind äusserst umfangreiche künstliche neuronale Netze, die mit Terabytes an textuellen Inhalten trainiert werden, um Texte zu vervollständigen. LLMs können also neue Inhalte erzeugen und gehören damit zur Klasse der generativen KI-Lösungen. Im Gegensatz dazu können Modelle der diskriminativen KI lediglich Zuordnungen oder Klassifikationen zwischen verschiedenen Eingaben und Ausgaben herstellen, beispielsweise indem sie Maschinenausfälle vorhersagen oder fehlerhafte Bauteile in Bildern identifizieren. LLMs können für eine Vielzahl von Zwecken eingesetzt werden, zum Beispiel Textzusammenfassung, Fragebeantwortung, Übersetzung oder Textformulierung. Obwohl es bereits erste Hinweise auf die erzielbaren Produktivitätsgewinne durch den Einsatz von LLMs gibt, ist die Rolle dieser Technologie für die Geschäftsmodelle von Industrieunternehmen noch weitestgehend unklar.



DALL-E-Visualisierung einer sprechenden Maschine. (Bild: ZHAW)

Im Folgenden werden erste Erkenntnisse aus einem Prototypen sowie die Ergebnisse einer strukturierten Analyse von über 50 Anwendungsfällen von LLMs in Unternehmen unterschiedlichster Wirtschaftsbereiche diskutiert. Dabei konnte die ZHAW vier Mechanismen ableiten, wie Geschäftsmodelle durch den Einsatz von LLMs verändert werden, die auch für

Industrieunternehmen anwendbar sind (siehe Abbildung «Mechanismen der Geschäftsmodellveränderung» auf der Folgeseite). Erstens kann der Einsatz von LLMs zu neuen kundenseitigen Nutzenversprechen führen. Zweitens lässt sich ein neuer Vertriebs- und Kommunikationskanal erschliessen. Drittens können LLMs zu einer erhöhten Geschäftsprozessautomatisierung beitragen. Und viertens kann mit LLMs die Nutzung von Informationsressourcen verbessert werden.

Kundenseitige Wertversprechen lassen sich durch folgende Massnahmen generieren. Mithilfe von LLMs können persönliche Assistenzsysteme betrieben werden. Ein Beispiel hierfür ist der Lebensmittellieferant Instacart, der LLMs einsetzt, um Ernährungsfragen zu beantworten und dabei personalisierte Produktvorschläge zu generieren. Darüber hinaus können LLMs auch die Rolle von persönlichen Coaches übernehmen, was besonders in Lernprozessen relevant ist. Die Bildungsplattform Khan Academy setzt beispielsweise LLMs ein, um Fehler in Programmieraufgaben zu identifizieren und Lösungshinweise zu generieren. Des Weiteren können LLMs eigenständig kundenrelevante Inhalte erzeugen. Ein Beispiel dafür ist der Onlinedienst copy.ai, der auf Basis einer kurzen Beschreibung und Festlegung des gewünschten Sprachstils Inhalte für Blogs, Social Media und Webseiten generiert. Schliesslich ermöglichen LLMs auch sprachbasierte Interaktionen mit Maschinen. Mercedes setzt beispielsweise LLMs in den Infotainmentsystemen der Premiumfahrzeuge ein, um während der Fahrt komplexe Fragen der Kunden zu beantworten.

LLMs können neue Kundenkanäle darstellen. So lässt sich durch den Einsatz LLM-basierter Chatbots eine höhere Automatisierung im Vertrieb und Kundenservice erreichen. Ein in der Schweiz bekannter Anwendungsfall ist der Versicherer Helvetia, der mit einem LLM-basierten Chatbot Fragen rund um das Produktangebot beantwortet. Der Blockchainbetreiber Solana nutzt ChatGPT im Kundenservice, um Kunden bei komplexen

Fragestellungen in der Dienstnutzung zu unterstützen.

Auf Geschäftsprozessebene können LLMs eingesetzt werden, um den Automatisierungsgrad informationsintensiver Prozesse zu erhöhen. Die Hotelkette Radisson setzt beispielsweise LLMs ein, um Kundenanfragen und Stornierungen automatisiert zu verarbeiten und Antwortvorschläge für E-Mails und Reviewantworten zu generieren. Die Migros Bank verwendet LLMs, um die Bearbeitung von Hypothekenanträgen zu teilautomatisieren, indem fallspezifische Anforderungen vom System erkannt und textbasierte Kundendokumente ausgewertet werden.

Der vierte Geschäftsmodellmechanismus ist die verbesserte Erschliessung von Informationsressourcen. Das Wertpapierhandelsunternehmen Morgan Stanley setzt zum Beispiel auf LLMs, um Mitarbeitern den Zugang zu und die Auswertung von internen Dokumenten zu erleichtern. Zurich Versicherung nutzt LLMs um Verträge automatisiert auszuwerten und zu bewerten, ob ein Versicherungsanspruch besteht.

Hohes Innovationspotenzial

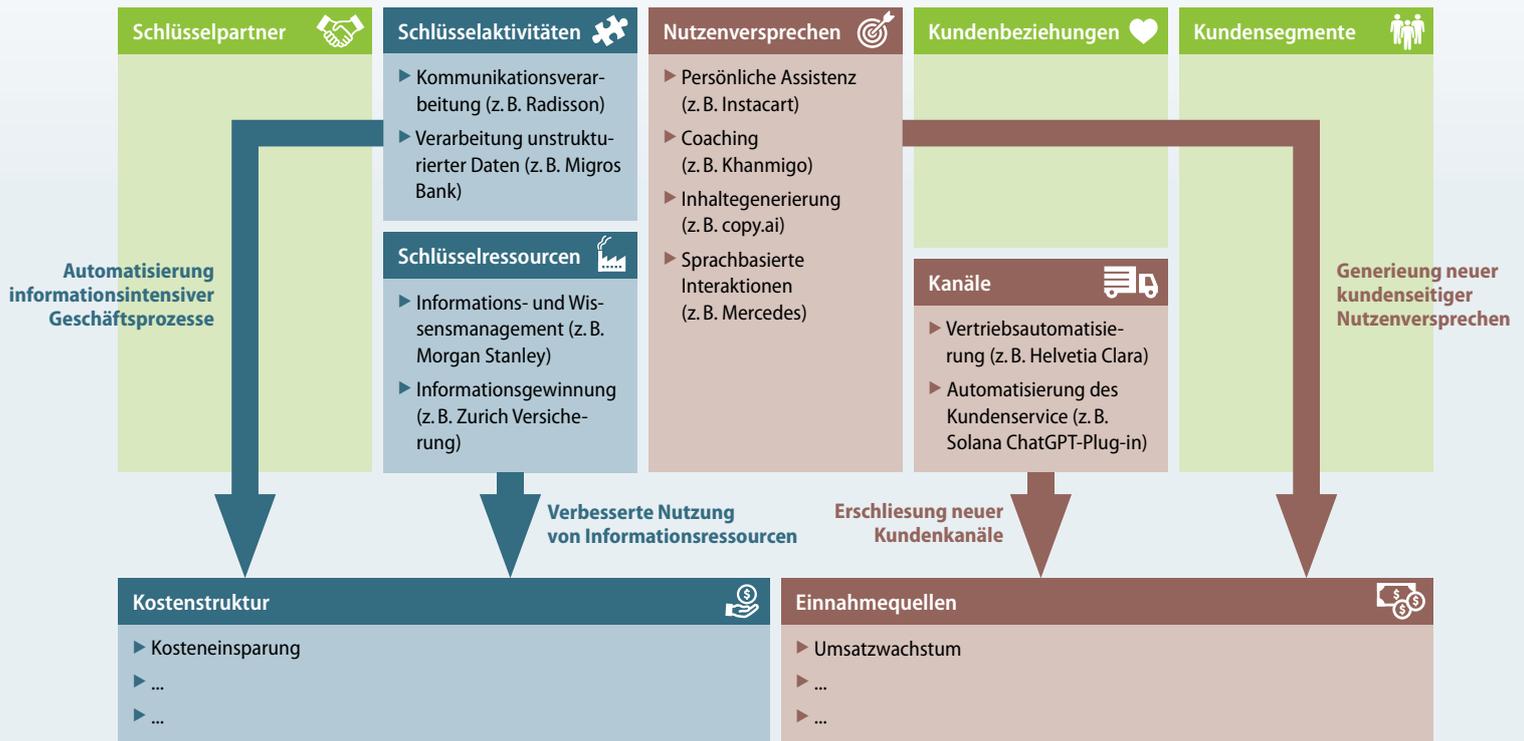
Um die strategische Bedeutung und den Handlungsbedarf zu bewerten, müssen Industrieunternehmen insbesondere folgende drei Fragen beantworten: 1. In welchen Bereichen sollten Industrieunternehmen in LLMs investieren? Bei Anbietern von Standardsoftware und Internetdiensten wird bereits stark in LLMs investiert. So können Industrieunternehmen beispielsweise im Vertriebsmanagement, in der Kundenbetreuung, im Marketing und im Wissensmanagement auf bestehende Lösungen zurückgreifen. Interessanter sind Anwendungsbereiche, in denen LLMs einen direkten Einfluss auf das Wertversprechen oder geschäftskritische Geschäftsprozesse von Industrieunternehmen haben. Beispielsweise setzt der Robotik-Hersteller Boston Dynamics LLMs ein, um eine sprachbasierte Interaktion von Nutzern und Maschinen zu ermöglichen. Das Unternehmen Ivaldi, ein Spezialist für dezentrale Produktion, verwendet LLMs um Wartungsteams bei der Fehlerbehebung zu unterstützen. Rolls- ➔



Messtechnik

Prozesssicherheit und
Qualität steigern

REGO-FIX ▲



Vier Mechanismen der Geschäftsmodellveränderung durch LLMs, verortet im Business Model Canvas nach Osterwalder.

Royce setzt künstliche Intelligenz ein, um unstrukturierte Daten für die Optimierung des Supply-Chain-Managements nutzbar zu machen. Diese Beispiele zeigen, dass LLMs für Industrieunternehmen ein hohes Innovationspotenzial haben, insbesondere wenn sich die Nutzerinteraktion neu gestalten oder signifikantes Optimierungspotenzial erschliessen lässt.

2. Welche technischen Risiken sind mit dem Einsatz von LLMs verbunden? Eine wesentliche Restriktion ist die Gefahr, dass LLMs halluzinieren, also unwahre Aussagen generieren. Mithilfe von fortgeschrittenen Methoden des sogenannten Prompt Engineerings, das heisst der textuellen Formulierung von Instruktionen, lässt sich dieses Risiko bereits deutlich reduzieren. Zudem werden gegenwärtig sogenannte Fact-Checking-Methoden entwickelt, die sicherstellen sollen, dass die von LLMs produzierten Ergebnisse auf echten Fakten beruhen. Ein zweites wichtiges technisches Risiko ist die Sicherheit von vertraulichen Daten, die während des Promptings geteilt werden. So können durch gezielte Prompts, sogenannte Training Data Extraction Attacks, Trainingsdaten aus LLMs extrahiert werden. Es muss deshalb ausgeschlossen werden, dass die während der LLM-Nutzung geteilten Daten zum Training öffentlich verfügbarer LLMs verwendet werden. Alternativ können dedizierte LLMs eingesetzt werden.

3. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind beim Einsatz von LLMs zu beachten? Werden vom LLM personenbezogene Daten verarbeitet, so sind, wie bei anderen KI-Anwendungen auch, die entsprechenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen einzuhalten. Hierzu gehören unter anderem Informationspflichten und Auskunftsrechte. Herausfordernder sind gegenwärtig die Entwicklungen rund um

die KI-Verordnung der Europäischen Union. Diese ist auch für schweizerische Unternehmen relevant, sofern diese in der EU operieren. Für LLMs sieht der gegenwärtige Entwurf unter anderem vor, dass die Erzeugung illegaler und diskriminierender Inhalte verhindert und die Nutzung von urheberrechtlich geschützten Inhalten im Training offengelegt werden muss. Ein Vergleich unterschiedlicher LLMs legt nahe, dass insbesondere bei der urheberrechtsbezogenen Anforderung die meisten Modelle nicht der KI-Verordnung entsprechen. Bei längerfristigen Technologieentscheidungen muss sichergestellt werden, dass LLMs diesen rechtlichen Anforderungen entsprechen.

Die technische Entwicklung von LLMs und deren geschäftliche Nutzung unterliegt gegenwärtig einer extremen Dynamik. Für Industrieunternehmen ergeben sich neue Innovationspotenziale, deren Realisierung insbesondere mit drei Herausforderungen verbunden ist. Zum einen muss identifiziert werden, wie mit LLMs neue Wertversprechen generiert oder kritische Geschäftsprozesse optimiert werden können. Weiterhin müssen technische Lösungen gefunden werden, um eine hohe Ergebnisqualität und Datensicherheit zu gewährleisten. Auch muss sichergestellt werden, dass eine gesetzeskonforme, zukunftssichere technische Lösung gewählt wird. Erste Beispiele legen nahe, dass LLMs eine Kerntechnologie für Industrieunternehmen darstellen wird.

ZHAW Zürcher Hochschule für
Angewandte Wissenschaften
8401 Winterthur, Tel. 058 934 62 27
jochen.wulf@zhaw.ch

Dr. Jochen Wulf und Dr. Jürg Meierhofer ■
Dozenten am Institut für Datenanalyse und
Prozessdesign der ZHAW