



Die Evolution der Prozessautomatisierung

Unterstützung durch IBM

Das Team für IBM®-Automatisierung bietet strategische konzipierte Beratung und Software-Lösungen, mit der sich eine Bandbreite an IBM-Lösungen für Kunden erstellen lässt und mit denen Kunden Hilfe bei der Entwicklung und dem Einsatz von aufsteigenden Automatisierungstechnologien erhalten. Automatisierung wird jeden Unternehmensbereich beeinflussen und langfristig wird sich so die Art und Weise ändern, wie Arbeitsvorgänge abgewickelt werden. Dadurch entstehen neue Betriebsmodelle, Organisationsstrukturen und Möglichkeiten der Wertschöpfung. Wir bieten Beratungsleistungen, die für Kunden unerlässlich sind, um die Herausforderung angesichts des nahestehenden Wandels in der heutigen Geschäftswelt zu meistern. Weitere Informationen zu IBM-Automatisierung finden Sie unter [ibm.com/services/automation](https://www.ibm.com/services/automation).

Automatisierung im digitalen Unternehmen

Automatisierung hat eine lange und reichhaltige Geschichte, die über 5.000 Jahre umfasst.¹ Heute leiten die Entwicklungen von künstlicher Intelligenz (AI, Artificial Intelligence) eine neue Phase der Automatisierung ein: jene der intelligenten Automatisierung. Intelligente Automatisierung verändert die Art, wie Unternehmen tätig sind, indem technischer Fortschritt dafür eingesetzt wird, Prozesse zu optimieren, Kundenerlebnisse auf den Einzelnen abzustimmen und Entscheidungsprozesse zu verbessern. In diesem Bericht enthüllen wir die von AI-Pionieren unternommenen Schritte zur intelligenten Automatisierung und zeigen Möglichkeiten auf, wie sie die betriebliche Effizienz ausgleichen, die mit den Veränderungen für das Personal einhergehen.

Von grundlegender Robotik zu intelligenten Interaktionen Einführung

Auf der ganzen Welt nutzen Unternehmen neu digitalisierte Unternehmensprozesse und technologische Fortschritte, um Automatisierungslösungen umzusetzen, die in der Lage sind, menschliche Handlungen nachzubilden. Auf diese Weise sollen Mitarbeiter von Routineaufgaben befreit werden und bessere Ergebnisse bei ihren eigentlichen Tätigkeiten erzielen.² Beinahe jedes der über 3.000 untersuchten Unternehmen befasst sich derzeit mehr oder weniger mit intelligenter Automatisierung der Geschäftsprozesse; fast vier von zehn setzen AI-basierte Ressourcen ein.

Die Geschichte der Menschheit ist geprägt durch die Entwicklung von Aufgabenautomatisierung – angefangen bei den Maya mit ihrer Automatisierung des Wassertransports durch Aquädukte über Adam Smiths Beispiel für die Auswirkung der Automatisierung auf Hutnadelhersteller bis hin zu Henry Fords Automatisierung des mechanischen Fließbands.³ Die in den meisten Organisationen stattfindende digitale Neuerung in Kombination mit den jüngsten technologischen Fortschritten leitet ein neues Zeitalter der Automatisierung ein: jenes der intelligenten Automatisierung.

Im Lauf der Geschichte verkörperte die Automatisierung eine Chance, aus dem Gleichgewicht zwischen der klassischen Weltanschauung der Menschen, den Prozessen und der Technologie neue Werte zu schaffen. Im Fall der Automatisierung des Wassertransports ermöglichte beispielsweise die Technologie (die Aquädukte) den Prozess (Wassertransport) durch Unterstützung der Menschen (welche die Aquädukte bauten). Dieses Gleichgewicht leitete auch das industrielle Zeitalter ein.

Im Informationszeitalter änderte sich diese Weltanschauung. Datenbezogene Aufgaben erfordern, dass Menschen (an einer Tastatur) Prozesse (Transaktionen oder Interaktionen) ermöglichen und dabei von der Technologie (Telefone, Arbeitsblätter) unterstützt werden. Die Automatisierung datengesteuerter Unternehmensaufgaben begann in den 1960er-Jahren mit der Einführung von Planungssystemen für Unternehmensressourcen (Enterprise Resource Planning, ERP) und hat sich bis zur heutigen robotergesteuerten Prozessautomatisierung (daher der Ausdruck „bots“) weiterentwickelt.



Mehr als 90 %

der leitenden Angestellten geben an, intelligente Automatisierung sei bereits in irgendeinem Maße in ihrer Organisation präsent.



Mehr als 50 %

der leitenden Angestellten, die intelligente Automatisierung verwenden, geben an, sie hätten wichtige Betriebsprozesse identifiziert, die durch AI-Lösungen optimiert oder automatisiert werden können.



Mehr als 90 %

der leitenden Angestellten, die intelligente Automatisierung verwenden, geben an, ihre Unternehmen erbringe überdurchschnittliche Leistungen bei der Handhabung von organisatorischem Wandel im Hinblick auf neue Geschäftsentwicklungen.

Die Automatisierung von Aufgaben, die über einfaches „Screen Scraping“ und Datensortieren hinausgingen, stieß jedoch an ihre Grenzen, da die Datenverarbeitung auf strukturierte, standardisierte Formate beschränkt war, die Arbeitsprozesse der Unternehmen aber nicht digital waren oder als unzuverlässig angesehene Daten beinhalteten. Unter diesen Bedingungen erforderte die Automatisierung von Aufgaben weiterhin menschliches Eingreifen, um einen auf Informationen gestützten Prozess erfolgreich abzuschließen – bis vor Kurzem.

Intelligente Automatisierung bietet eine neue Möglichkeit, Prozesse so auszuführen, dass das benötigte Ausmaß an menschlicher Unterstützung optimiert wird. Diese Verlagerung – die Übertragung der Prozessbelastung von Menschen auf die Technik – hat das Potenzial, die Art, wie Arbeit in einem Unternehmen verrichtet wird, neu zu gestalten. Immer mehr – und immer kompliziertere – Aufgaben werden durch Prozessautomatisierung durchgeführt; die Menschen haben dadurch die Kapazität, sich mit höherwertigen Aufgaben zu beschäftigen.

Die Ankunft sehr umfangreicher Dateisysteme in Kombination mit den jüngsten Fortschritten bei der algorithmischen Analyse und bei AI-Werkzeugen schafft vollkommen neue Möglichkeiten für die Automatisierung datengesteuerter Aufgaben. Modernisierte Datenplattformen sind in der Lage, riesige Volumen unterschiedlich formatierter Daten schnell und präzise in verschiedenen Systemen zu verarbeiten, Abweichungen zu interpretieren, Muster zu erlernen und enorme Mengen an verborgenen Einsichten aus kürzlich digitalisierten Unternehmensprozessen zu gewinnen. Durch die Einbeziehung von AI-Werkzeugen bei der Datenverarbeitung und -analyse hat sich der Umfang der Automatisierungsmöglichkeiten seit den grundlegenden Datenbewegungen in den 1960er-Jahren bis hin zur Steuerung erweiterter Systeme, von denen manche zu menschenähnlichen Interaktionen und auf Urteilsvermögen beruhenden Handlungen fähig sind, rapide erweitert.

Was ist intelligente Automatisierung?

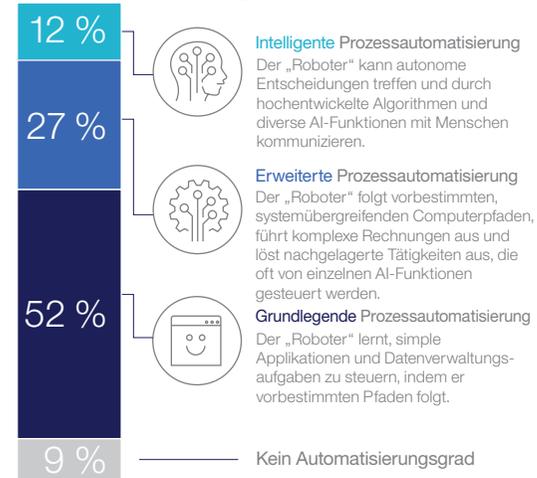
Intelligente Automatisierung umfasst neuartige Entwicklungen der Technologie, um Geschäftsprozesse automatisch und konstant zu handhaben und zu optimieren. Bestandteile intelligenter Automatisierung umfassen:

- *AI/Maschinelles Lernen* – Die Anwendung von Systemen, die mit Software versehen sind, um Prozesse zu menschlicher Intelligenz zu simulieren. Dazu gehört das Lernen ohne ausdrückliche Anweisungen.
- *Natürliche Sprachverarbeitung* – Die Möglichkeit, menschliche Sprache so zu verstehen, wie sie gesprochen wird.
- *Robotik* – Die Verwendung von Robotern, die im Internet der Dinge (IoT, Internet of Things) und auf andere Daten agieren können, um zu lernen und autonome Entscheidungen zu treffen.
- *Prädiktive Analytik* – Die Praxis, Ergebnisse mittels statistischer Algorithmen und Maschinellem Lernen vorherzusehen.

Für diesen Bericht haben wir führende Angestellte zu ihren Ansichten über intelligente Automatisierung aus einer datenorientierten Perspektive befragt und analysiert, welche Geschäftsprozesse die meist automatisierten sind. Eine betriebsfokussierte Perspektive zu diesem Thema, einschließlich der Frage, wo Unternehmen auf ihrer Reise zur Umsetzung von intelligenter Automatisierung stehen, finden Sie in der Studie mit dem Titel „The human-machine interchange: How intelligent automation is changing the way businesses operate.“ („Wie intelligente Automatisierung die Geschäftswelt verändert.“)⁴

Abbildung 1

Fast sämtliche befragten Unternehmen verwenden mindestens eine Art der Automatisierung.



Quelle: IBM Institute for Business Value, 2. Quartal 2017, Befragung von leitenden Angestellten.

UBS, ein internationales Finanzdienstleistungsunternehmen, stellte kürzlich seine Sicht über den Fortschritt von intelligenter Automatisierung dar: „Die Verfügbarkeit noch nie dagewesener Datenmengen (die meisten davon unstrukturiert), der exponentielle Anstieg der Computerrechenleistung, die sinkenden Preise und steigende Bequemlichkeit von Datenspeicherlösungen und die jüngsten Fortschritte bei den Algorithmen maschinellen Lernens stellen mächtige Werkzeuge dar, um beachtliche Fortschritte bei der intelligenten Automatisierung zu erzielen.“⁵

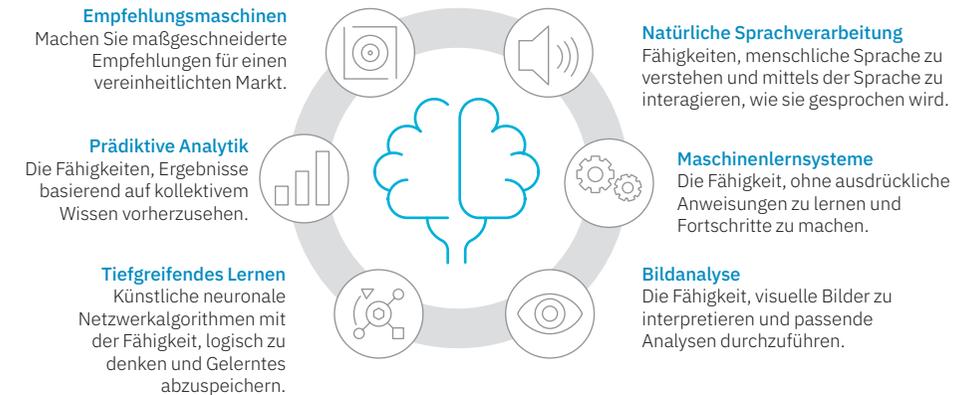
Durch die Allgegenwart von Daten bei der Verwaltung von Geschäftsprozessen wird die Untersuchung von Verwendung, Verhaltensweisen und Ergebnissen intelligenter Automatisierung immer einfacher. Im Rahmen einer Untersuchung des IBM Institute for Business Value im 2. Quartal 2017 wurden 3.069 leitende Angestellte auf Vorstandsebene befragt und 91 Prozent von ihnen führten an, dass in ihrer Organisation bereits ein gewisses Maß an intelligenter Automatisierung eingesetzt werde – angefangen mit Screen Scraping bei Transaktionen über komplexe Transaktionen bis hin zu Interaktionen mit Hilfe von AI.⁶ Daher kann beinahe jede Organisation in eine der drei Anwendungstypen von intelligenter Automatisierung eingestuft werden: grundlegend, erweitert oder intelligent. Wir verwenden die Einteilung in diese Kategorien für die Bezeichnung der jeweiligen Typen der Datenautomatisierung in unserem gesamten Bericht. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die 9 Prozent der Organisationen, die keine Automatisierung verwenden, in diesem Bericht nicht berücksichtigt oder kommentiert (siehe Abbildung 1).

Die Technologien, welche die Evolution der Datenautomatisierung von Datenzentren und Planungssystemen für Unternehmensressourcen (Enterprise Resource Planning, ERP) hin zu komplexen Unternehmensprozessen untermauern, können jederzeit zur Verfügung gestellt werden. „Fetch and respond“-Chatbots, natürliche Sprachverarbeitung und maschinelles Lernen werden bald übliche Werkzeuge für die Lösung bestimmter Anforderungen innerhalb der Geschäftsprozesse sein (siehe Abbildung 2).

Pioniere in der technologiegesteuerten intelligenten Automatisierung setzen strategische Schritte, um die betrieblichen Leistungsgewinne, die durch die bevorstehenden entwicklungsbedingten Veränderungen gewonnen werden, für ihre Mitarbeiter auszugleichen. In diesem Bericht werden die Schritte dieser frühen Anwender beleuchtet und Orientierung für jene geboten, welche die neuen Möglichkeiten der intelligenten Automatisierung erkunden möchten.

Abbildung 2

Technologien, die mit AI verbunden sind, unterstützen intelligente Automatisierung.



Effizienz durch Automatisierung

„Optimierung der Geschäftsprozesse“ ist einer der drei von leitenden Angestellten am häufigsten genannten Bereiche, in denen AI sie in den nächsten zwei bis drei Jahren in ihrem Wettbewerb unterstützen wird. Die anderen beiden wichtigsten Einflussbereiche von AI – „Personalisierung der Kundenerfahrungen“ und „Verbesserung der Prognose- und Entscheidungsfähigkeiten“ – können in vielerlei Hinsicht nur durch einen effektiven Einsatz der intelligenten Automatisierung erreicht werden.

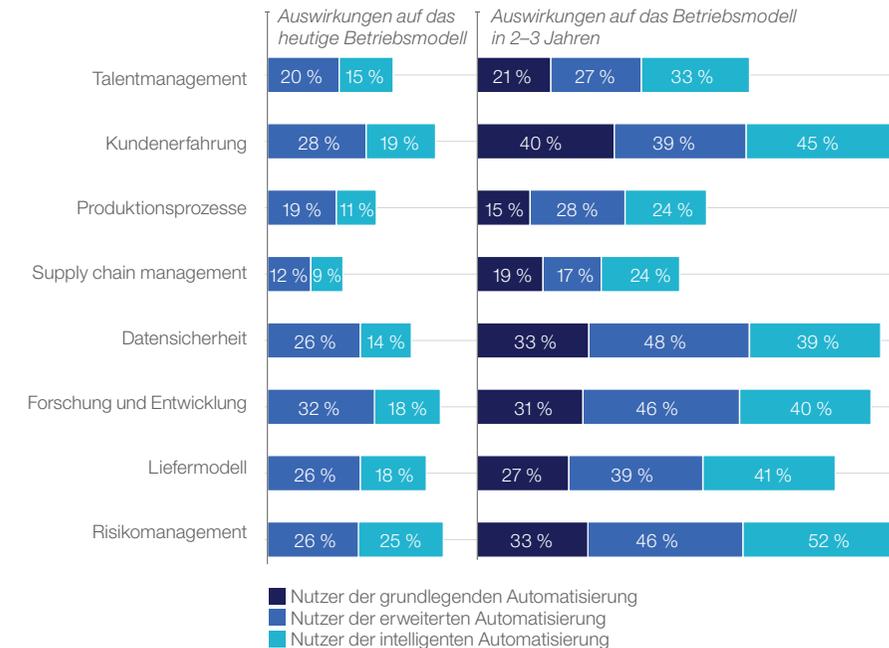
Frühe Anwender dieser neuen Technologie und AI-gesteuerter Automatisierungsmöglichkeiten – Nutzer der erweiterten und intelligenten Funktionen – berichten bereits über erhebliche Auswirkungen aufgrund ihrer Anwendung in einer Vielzahl von Geschäftsfunktionen. Selbst unter den Nutzern der grundlegenden Funktionen, die heute nur eine nicht modernisierte Automatisierung bei Transaktionen verwenden, sind die Erwartungen hoch, dass die Integration dieser neuen Technologien in die Unternehmensprozesse innerhalb der nächsten zwei bis drei Jahre zu beträchtlichen Auswirkungen führt (siehe Abbildung 3).

Auf den ersten Blick scheint es der Intuition zu widersprechen, dass mehr Nutzer der erweiterten Funktionen beträchtliche Auswirkungen durch AI erfahren haben als Nutzer der intelligenten Funktionen, die multifunktionale AI-Lösungen implementiert haben. Leitende Angestellte wurden gebeten, die Auswirkungen des höchsten Grads an Automatisierung in ihrer Organisation (bezüglich Komplexität) zu bewerten; die Ergebnisse wurden so interpretiert, dass hochmoderne multifunktionale AI-Systeme der Nutzer intelligenter Funktionen eine geringere Erfolgsbilanz als bewährte Punktlösungen von Nutzern erweiterter Funktionen aufwiesen. Man kann aber beobachten, dass sich die Erwartungen mit der Zeit angleichen.

Der Wert der Automatisierung richtet sich in erster Linie nach der Effizienzsteigerung, die sie schafft. Ein internationaler Konsumgüterhersteller, der laut Fortune Global zu den 75 umsatzstärksten Unternehmen der Welt gehört, konnte durch erweiterte Automatisierung über 30 Prozent der Probleme im Arbeitsablauf (als „Trouble Tickets“ bezeichnet) schneller lösen und die Produktivität der Mitarbeiter um über 50 Prozent steigern.⁷ Eine internationale Bank war in der Lage, die Anzahl ihrer Trouble Tickets um bis

Abbildung 3

Derzeitige Nutzer von AI-gestützten Automatisierungsmöglichkeiten beobachten und erwarten bedeutsame Auswirkungen.



Quelle: IBM Institute for Business Value, 2. Quartal 2017, Befragung von leitenden Angestellten.

zu 40 Prozent zu senken und gleichzeitig die Kundenzufriedenheit um über 95 Prozent zu steigern; dort wird nun geplant, dieselben Technologien erneut einzusetzen, um damit über 25 Prozent der Unternehmensanwendungen in verschiedenen Unternehmensprozessen zu unterstützen.

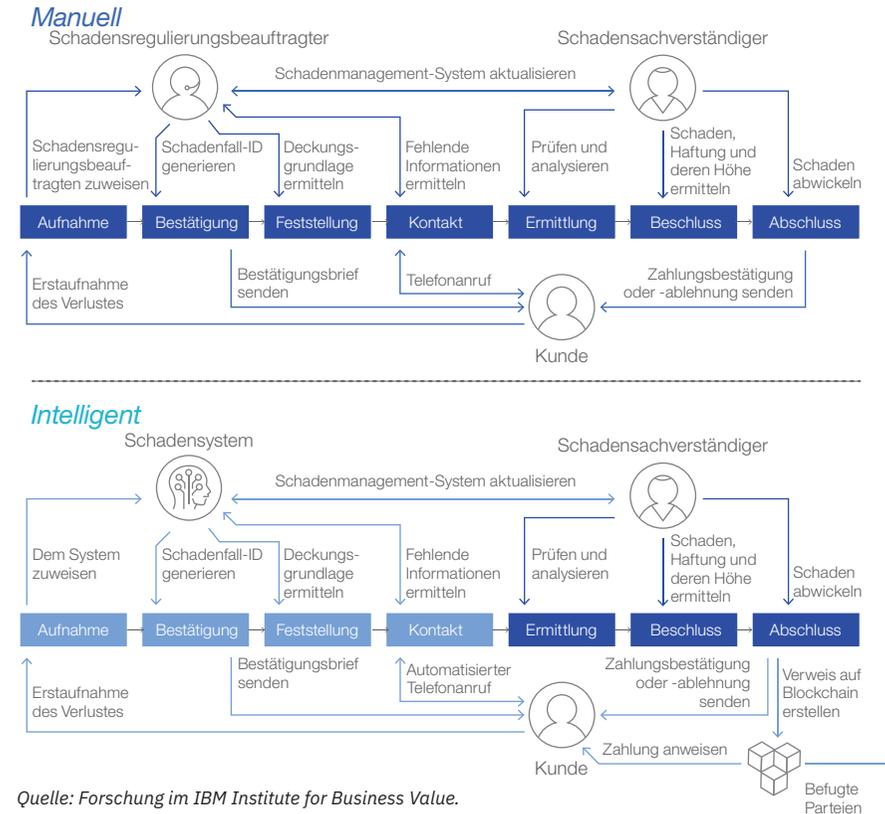
Eine einfache Automatisierung von Prozessen kann Fehler beseitigen, Vorurteile reduzieren und Transaktionen in einem Bruchteil der Zeit erledigen, die Menschen dafür benötigen würden. Es hat sich gezeigt, dass diese grundlegenden Technologien bei wiederkehrenden Aufgaben Kosteneinsparungen von bis zu 75 Prozent im Vergleich zu einer Erledigung durch Menschen bringen, wobei zumeist von 25 bis 50 Prozent berichtet wird.⁸

Werden grundlegende Automatisierungsprozesse zusätzlich mit AI kombiniert, so verändert sich nicht nur die Geschwindigkeit, mit der die Arbeit verrichtet werden kann, sondern auch der Arbeitsumfang. AI-gesteuerte Prozesse können automatisch Millionen von Dokumenten in einem Bruchteil der Zeit untersuchen, die Menschen dafür benötigen würden – wenn sie mehrere hundert Mal leben würden – und ermöglichen somit so unterschiedliche Prozesse wie Vertragsprüfungen, Entscheidungen über medizinische Behandlungen, Analysen von Schadensansprüchen und Betrugsmanagement.⁹ Systeme intelligenter Automatisierung können Daten um bis zu 25-mal schneller analysieren als das menschliche Gehirn, funktionieren rund um die Uhr an jedem Tag der Woche und interagieren mit Mitarbeitern und Kunden in natürlicher Sprache – und das alles mit unglaublicher Präzision.¹⁰

Ein südamerikanisches Versicherungsunternehmen gestaltete kürzlich seine manuellen Abstimmungsprozesse eingehender Ansprüche auf die Versicherungsschutzbestimmungen jedes Kunden um, indem ein System der intelligenten Verarbeitung unter Verwendung von natürlicher Sprachverarbeitung erstellt wurde. Das System, das in der Lage ist, Tausende Seiten an Dokumenten und Arbeitsblättern zusammenzufassen, führte zu einer Zeitersparnis von über 90 Prozent bei der Bearbeitung von Ansprüchen, die den Eingriff eines Vertreters erfordern, und brachte einen Nettogewinn von über einer Million US-Dollar durch die Reduzierung der jährlichen Betrugsfälle ein.¹¹ In Abbildung 4 wird ein Beispiel dafür dargestellt, wie ein einzelner Versicherungsprozess durch automatisierte Aufgaben verändert wird.

Abbildung 4

Viele Aufgaben zum Sammeln von Informationen, die bei der Handhabung von Forderungen involviert sind, können automatisiert werden. Dadurch kann das Personal sich auf Aufgaben konzentrieren, die mit Prüfung, Ermittlung und Abwicklung zu tun haben.



Betriebsprozesse, die unter Verwendung von AI verwaltet werden – egal, ob fallspezifisch oder in intelligenten Systemen vereint – führen bei den automatisierten Handlungen zu Vorteilen, sogenannten „Smarts“, welche durch die Transparenz und Unerschöpflichkeit der Automatisierung noch verstärkt werden. Ein europäischer Stromanbieter hat beispielsweise bereits nachdem die ersten 8 von 50 geplanten Bots – hauptsächlich Kundendienst-Chatbots – in Betrieb gingen, Kosteneinsparungen von geschätzten 6 Millionen Euro erzielt und erwartet im Laufe der Implementierung Kosteneinsparungen im zweistelligen Bereich.¹² Automatisierung schafft auch die Möglichkeit, die Geschäftstätigkeiten flexibel und variabel an saisonbedingte Nachfrage oder Anstiege nach Werbeaktionen anzupassen.

Der Einsatz von AI-gesteuerter Automatisierung steckt noch in seinen Kinderschuhen, aber wie die meisten Technologien wird er seine Entwicklung fortsetzen. Organisationen verwenden heute vor allem die Übersetzung in natürliche Sprachen, die Erkennung unstrukturierter Daten, interaktive „fetch and respond“-Agents und komplexe (sukzessive) algorithmische Handlungen, um Prozesse zu automatisieren, welche die Notwendigkeit des menschlichen Eingriffs reduzieren oder beseitigen. Intelligente Funktionen der nächsten Generation beinhalten Systeme mit Erinnerungsvermögen (das zum Beispiel die Fähigkeit schafft, zukünftige Roboterkonfigurationen zu automatisieren) und Verstand (der Aufgaben wie prognostische und probabilistische Verarbeitung ermöglicht) – zwei Funktionen, die gemeinsam ein System schaffen, welches lernen und interagieren kann.

Was automatisiert werden soll

Hunderttausende separate Aufgaben machen Tausende von Aktivitäten aus, die Hunderte von Prozessen eines digitalen Unternehmens antreiben; jede einzelne Aufgabe stellt eine Gelegenheit zur Automatisierung dar. Für leitende Angestellte lautet die wichtigste Frage, wo sie damit beginnen sollen.

Durch Planung einer Automatisierungsstrategie im Voraus können Unternehmen ihre Investitionen optimieren, weil dadurch die Schwierigkeit, eine Aufgabe zu automatisieren, ihrer potenziellen Effizienzsteigerung gegenübergestellt werden kann. Jeder zweite leitende Angestellte, der intelligente Automatisierung verwendet, hat wichtige Betriebsprozesse des Unternehmens identifiziert, die durch AI-Lösungen optimiert oder automatisiert werden können – verglichen mit jedem vierten Nutzer der erweiterten Funktionen und jedem siebten Nutzer der grundlegenden Funktionen.

Um das Potenzial für Automatisierung zu beurteilen, werden am besten die Arbeitstätigkeiten analysiert. Das American Productivity and Quality Centre (APQC) hat eine Liste von beinahe 1.100 branchenübergreifenden Aktivitäten veröffentlicht, welche die 300 wichtigsten Unternehmensprozesse ausmachen. Diese Prozesse werden in 70 Prozessgruppen und 13 übergeordnete Prozesskategorien eingeteilt. Anhand dieses Rahmens haben wir den durchschnittlichen Aufwand, der für jede Aktivität – von den 1.100 – benötigt wird, dahingehend untersucht, welche davon die „automatisierbarsten“ Unternehmensaktivitäten darstellen (siehe Abbildung 5).¹³

Wir kamen zu dem Ergebnis, dass die automatisierbarsten Geschäftsprozesskategorien diejenigen mit den meisten Transaktionen sind, wie Aufgaben zur Unterstützung der Verwaltung finanzieller Mittel, zur Verwaltung des Kundendienstes und zur Lieferung physischer Produkte. Die am wenigsten automatisierbaren Prozesskategorien scheinen jene zu sein, die strategisches Denken und Urteilsvermögen benötigen; zu ihnen gehören Aktivitäten wie die Entwicklung von Visionen und Strategien und die Verwaltung externer Kontakte.

Abbildung 5

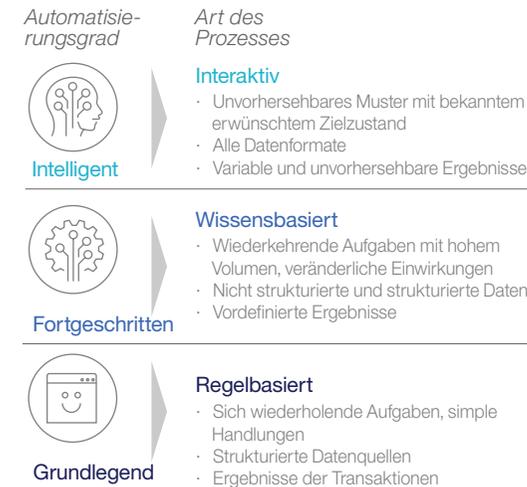
Mit den Rahmenbedingungen für APQC-Prozessklassifizierung haben wir innerhalb der wichtigsten branchenübergreifenden Unternehmensprozesse die Prozesse ermittelt, die am meisten und wenigsten automatisierbar sind.

Die meist automatisierbaren Prozessgruppen	Punktzahl
Forderungen und Aufwendungen verarbeiten	62
Lohnabrechnung verarbeiten	56
Weltweite Handelsleistungen erbringen	53
Gewinn- und Verlustrechnung durchführen	52
Kundenserviceverträge verwalten	52
Produktrückrufaktionen und Audits verwalten	52
Kundenservice und Kundenzufriedenheit	50
Produkte fertigen und liefern	50
Logistik und Lagerung verwalten	48
Entlohnung und Anbindung von Mitarbeitern	47
Am wenigsten automatisierbare Prozessgruppen	Punktzahl
Vermögenswerte veräußern	15
IT-Lösungen einsetzen	15
Knowledge-Management-Fähigkeiten entwickeln	16
IT-Leistungen liefern/unterstützen	16
Mitarbeiter-Beziehungen handhaben	17
Geschäftsstabilität handhaben	17
Kundenservice-Strategien entwickeln	18
Neue Produkt-/Service-Ideen generieren und definieren	18
Mitarbeiter wieder einsetzen und auf den Ruhestand vorbereiten	19
Strategien zur Service-Umsetzung entwickeln	19

Quelle: Forschung im IBM Institute for Business Value mittels der Rahmenbedingungen für APQC-Prozessklassifizierung des American Productivity and Quality Centre.

Abbildung 6

Der für einzelne Prozesse erforderliche Automatisierungsgrad hängt von der Art der jeweiligen Prozessaufgaben ab.



Quelle: Forschung im IBM Institute for Business Value.

Branchenspezifische Automatisierung wird in diesem Rahmen nicht berücksichtigt. Diese vor allem für Punktlösungen verwendete AI-gesteuerte Automatisierung löst algorithmische Aufgaben tendenziell mit Geschwindigkeiten, die von Menschen vernünftigerweise nicht erreicht werden können. (Siehe Seitenleiste auf Seite 13: *Auf Effizienz und Präzision setzen.*)

Der für einzelne Prozesse erforderliche Automatisierungsgrad hängt von der Art der jeweiligen Prozessaufgaben ab. Grundlegende Automatisierung eignet sich für regelbasierte, wiederkehrende Aufgaben mit gut strukturierten Aktivitäten, klar definierten Regeln aus gut strukturierten Datenquellen und -systemen, die zu sichtbaren und messbaren Ergebnissen führen. Ideal eignen sich umfangreiche Prozesse mit hoher Taktzeit und großer Sichtbarkeit, die aktuell als Flaschenhals oder Schmerzgebiet angesehen werden, die digital ausgelöst werden und von digitalen Daten unterstützt werden (siehe Abbildung 6).

Ein deutscher Finanzdienstleister erzielte bereits nach der Automatisierung des ersten von zehn geplanten Prozessen einen Zeiteffizienzgewinn von 60 bis 80 Prozent und eine Reduktion der kurzfristig spürbaren Kosten von bis zu 20 Prozent. Nachdem die Investitionen in weniger als 12 Monaten bereits Gewinne erzielten, plant das Unternehmen nun, weitere interne Prozesse wie die Erstellung von Formularen, Namensänderungen, Vorausfüllen von Daten, Statusaktualisierungen und die Auslösung von Untersuchungen zu automatisieren.¹⁴

Bei komplizierteren Aufgaben ist eine erweiterte Automatisierung nötig. AI-Lösungen werden zur Automatisierung von Aufgaben verwendet, die auf einer Kombination von unstrukturierten und strukturierten Daten basieren, oftmals mit Aktivitäten, die mehrere Systeme oder riesige Mengen an Daten umfassen. Die Aktivitäten innerhalb dieser Prozesse beziehen sich oft auf gewaltige Wissensdatenbanken, aber jede durchgeführte Handlung stützt sich auf Daten und vorgegebene Resultate. Bei idealen Prozessen für erweiterte Automatisierung handelt es sich auch um jene, deren Nachfrage schwankt, da Automatisierung sich an das anpassen kann, was andernfalls zu Variabilität beim Personal führen würde.

Auf Effizienz und Präzision setzen

Im Jahr 2014 veröffentlichte eine multinationale in Japan ansässige Bank ein neues Produkt, mit dem Investoren steuerfreie Trusts für qualifizierte Bildungsfonds entwickeln können. So wird ihnen der Prozess, ein Erbe an Kinder und Enkelkinder weiterzugeben, erleichtert. Das Produkt fand überraschend viel Anklang: Es wurde ein Vermögen in Höhe von 500 Mrd. JPY erzielt und die Bank etablierte sich als einer der Marktführer.

Mit dem wachsenden Handelsvolumen stieg auch der Druck auf interne Prozesse. Die Bank beschäftigte rund 300 Prüfer, um die qualifizierten Bildungsaufgaben verifizieren zu lassen. Bei 1,4 Millionen Transaktionen pro Jahr, die pro Transaktion 45 Minuten benötigte, war der manuelle Prüfungsprozess jedoch untragbar und verlangsamte den Fortschritt des Unternehmens.

Um dieses Defizit auszugleichen entschloss das Unternehmen, Automatisierung dafür einzusetzen, menschliche Entscheidungen bezüglich der Frage zu ergänzen, ob eine gegebene Aufwendung für eine Steuerbefreiung in Frage kommt oder nicht – dabei wurden Schlüsselwörter eingesetzt, mit denen die Forderung nach erforderlichen Elementen überprüft wurde, anschließend wurden die Schlüsselwörter mit Vorschriften und Kundenverträgen verglichen und am Ende mit Bewertungen aus der Vergangenheit gegengeprüft. In Kombination mit optischer Zeichenerkennung übersetzt die Lösung Bilder mit gedrucktem und handgeschriebenem Text in strukturierte und unstrukturierte Daten, einschließlich Informationen aus Belegen und Antragsformularen. Dabei wächst die Präzision der für maschinelles Lernen zuständigen Algorithmen mit jedem Fall, der dem Korpus hinzugefügt wird.

Durch den Einsatz von hoch entwickelter, intelligenter Automatisierung konnte der Kunde die Bewertungszeit um 60 % senken – das heißt von 45 auf 18 Minuten – und dabei Fehler und Nacharbeit minimieren. Mit dem dramatischen Anstieg der Effizienz dürfte die Bank ihre Kosten in den nächsten zwei Jahren nach der Implementierung um 130 Mio. JPY senken. Angesichts des prognostizierten Transaktionswachstums dürfte das Unternehmen in den nächsten fünf Jahren insgesamt 730 Mio. JPY einsparen. Außerdem zielt die Bank darauf ab, die Kundenzufriedenheit durch schnellere Zahlungsgenehmigungs-Prozesse zu verbessern und ihre Marke und Position als einer der führenden Dienstleister für Bildungsstiftungen auszubauen.

Datensicherheitssysteme mit erweiterten Automatisierungsmöglichkeiten in Form von maschinellem Lernen zu versehen wird rasch zur üblichen Vorgehensweise, da sich Unternehmen täglich mit Millionen von Cyber-Bedrohungen konfrontiert sehen.¹⁵ Da sich Automatisierung durch Programmierbarkeit und Steuerung durch Regeln kennzeichnet, ist sie auch fähig, geografische Datenspeichererfordernisse auf jeder Ebene aufzunehmen sowie Regeln bezüglich steuerlichen Vorschriften anzuwenden.

Intelligente Automatisierung kann dazu verwendet werden, Unternehmensprozesse zu verbessern oder „autonomisieren“, für die Kontext und Entscheidungen vonnöten sind, die jedoch in unvorhersehbaren Mustern auftreten. Zur Verbesserung können AI-gesteuerte Möglichkeiten zusammenarbeiten und die alltäglichen Teile einer Aufgabe verrichten, während ein Mensch die Aufgabe vollendet. Alternativ dazu kann Automatisierung zum Durcharbeiten aller Schritte innerhalb eines Prozesses verwendet werden, inklusive der Durchführung der variablen Handlungen, und die Aufgabe für den Menschen vollenden.

Bei Prozessautomatisierung handelt es sich – bisher – noch nicht um eine Drag-and-drop-Aktivität. Sobald die Führungskräfte ermittelt haben, welche Prozessbereiche am besten für Automatisierung geeignet sind, ist der nächste Schritt jener, den Prozess von Anfang bis Ende über das gesamte Ökosystem hinweg neu durchzudenken. Zu oft geschah es bei der Digitalisierung von Prozessen und Vernetzung von Partnernetzwerken, dass jede neue Komponente einfach zu den vorhandenen Prozessen hinzugefügt oder in diese hineingepresst wurde. Das Einfügen von Bots in einen schlecht konzipierten, unter-optimierten (manchmal neu digitalisierten) Prozess, untergräbt die Fähigkeit, einen Wert zu generieren. Automatisierung schafft eine Möglichkeit dazu, die Art und Weise, wie eine Arbeit durchgeführt wird, zu überdenken.

Das Arbeitspensum wieder ins Gleichgewicht bringen

Im Lauf der Geschichte verkörperte die Automatisierung eine Chance, aus dem Gleichgewicht zwischen der klassischen Weltanschauung der Menschen, der Prozesse und der Technologie neue Werte zu schaffen. Der Impuls dabei ist nicht unbedingt das Ersetzen von Menschen, sondern die Transformation der Arbeit, die Menschen verrichten, und das Schaffen neuer Arbeitsweisen. Das Schaffen einer „digitalen Belegschaft“ im 21. Jahrhundert muss unter Beachtung ihrer Auswirkungen auf die bereits vorhandene menschliche Belegschaft ausbalanciert werden.

Bei den neu digitalisierten Unternehmensprozessen handelt es sich nicht um Technologieinseln – heute, und in der Zukunft, ist für die wesentlichen betrieblichen Prozesse ein Zusammenspiel zwischen Menschen und den Daten, die verarbeitet werden, erforderlich. Eine digitale Belegschaft, die sich aus den Automaten (oder Gruppen von Aufgaben-Automatisierungsroutinen) ergibt, die verschiedene betriebliche Prozesse durchführen, ist ideal dafür geeignet, Aufgaben zu erledigen, die entweder zu rasch ablaufen, als dass Menschen darauf reagieren könnten, oder zu oft, um Zeit von Menschen für deren Absolvieren zu opfern. Die menschliche Belegschaft gewinnt Zeit dafür, die Aufgaben zu erledigen, für die sie am besten geeignet ist: strategisch zu denken, kreativ zu arbeiten und auf menschlicher Ebene zu interagieren.

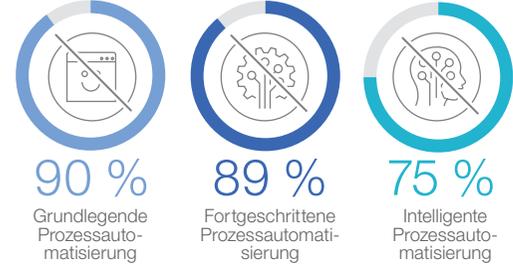
Ein Drittel der leitenden Angestellten, die intelligente Automatisierung verwenden, erklären uns, dass sie durch die Verwendung von AI-Lösungen erwarten, einige Mitarbeiter für mehr wertschöpfende Tätigkeiten einsetzen zu können. Dies trifft auf das Finanzdienstleistungsunternehmen UBS zu. Laut einem Artikel auf der Website des Unternehmens „... wird intelligente Automatisierung es uns insbesondere ermöglichen, Menschen von Routinearbeit zu befreien und sie dadurch zu befähigen, sich auf kreativere, wertschöpfendere Dienstleistungen zu konzentrieren. Der gesamte Nutzen solcher Verbesserungen für die Wirtschaft könnte sehr umfangreich sein, ebenso wie der Nutzen in Bezug auf Freude an der Arbeit und Lebensqualität.“¹⁶

Ein arbeits- und kostenintensiver Bereich im Allgemeinen eher banaler Aufgaben in den meisten Organisationen ist das Anwendungsmanagement. Unternehmen beschäftigen viel IT-Personal dafür und investieren viel Geld darin, dass Geschäftsprozessanwendungen beibehalten werden. Es handelt sich dabei um grundlegende, aber geringwertige Arbeiten, wie den Betrieb aufrechterhalten, ausreichend Kapazität für Datenbanken sicherstellen, die Server am Laufen halten und die Verfügbarkeit von Anwendungen für geschäftliche Nutzer und Kunden sicherstellen. Es handelt sich dabei derzeit um einen stark manuell geprägten Prozess, bei dem große Mengen dichter Daten überwacht werden, wodurch er auch sehr fehleranfällig ist.

Abbildung 7

Wenige leitende Angestellte glauben, die erforderlichen Datenwissenschaften, maschinelles Lernen und sonstige AI-Experten bzw. Experten für kognitive Wissenschaften in der Belegschaft zu haben.

Prozent glauben, **nicht die** erforderlichen Datenwissenschaften, maschinelles Lernen und sonstige AI-Experten bzw. Experten für kognitive Wissenschaften in ihrem Unternehmen zu haben.



Quelle: IBM Institute for Business Value, 2. Quartal 2017, Befragung von leitenden Angestellten.

Die Verwendung von grundlegender Roboter-Automatisierung zur Überwachung und Aufrechterhaltung von Geschäftsanwendungen wird rasch weiterentwickelt. Durch die Integration von AI-gesteuerten Möglichkeiten können Organisationen Automatisierungslösungen so weiterentwickeln, dass sie über die einfache Berichterstellung und Mustererkennung hinausgehen, zu Lösungen, die Handlungen zur Korrektur auslösen, und dadurch selbstheilende Systeme entwickeln. (Siehe Seitenleiste: *Das Zeitalter des selbstheilenden Systems.*)

Eine Reaktion auf diese Art der Transformation der Belegschaft, vor allem auf der möglichen Skala von betrieblichen Tätigkeiten, macht eine gleichwertige kulturelle Transformation erforderlich.¹⁷ 90 % der Nutzer intelligenter Automatisierung berichten, dass ihre Unternehmen in der Vergangenheit mit wesentlichem Change Management erfolgreich waren – im Vergleich dazu weniger als die Hälfte der Nutzer erweiterter Automatisierung und ungefähr ein Drittel der Nutzer grundlegender Automatisierung.

Ebenso wie dies mit den Hutnadelherstellern und Kutschenbauern passiert ist, die durch frühere technologische Fortschritte verdrängt wurden, werden manche bestehenden Berufe umgestaltet werden, da digitale Arbeit Aufgaben übernehmen wird, die zuvor von Menschen ausgeführt wurden. Leider hat unsere Recherche ergeben, dass nur 20 Prozent der befragten Führungskräfte noch Pläne zum Umlernen oder Umschulen ihrer Arbeitskräfte aufstellen müssen.

Ungefähr eine von drei befragten Führungskräften stimmte – unabhängig vom Automatisierungsgrad – zu, dass ihre Organisation neue Rollen eigens für die Verwendung oder Unterstützung von AI-Technologien innerhalb der Organisation erschaffen muss. Und die meisten Führungskräfte gestehen ein, dass sie derzeit nicht über die nötigen Fachkräfte zur Unterstützung von AI-Lösungen verfügen, wie zum Beispiel Datenwissenschaftler und Personen mit Fertigkeiten im Bereich maschinelles Lernen, und somit entweder Personal mit jenen Fertigkeiten einstellen oder ausbilden müssen (siehe Abbildung 7).

Erfahrungswerte weisen darauf hin, dass Führungskräfte die Auswirkungen auf die Ausgewogenheit der Belegschaft, die die Automatisierung mit sich bringt, offen abwägen und ausdrücklich thematisieren müssen. Der Bedarf eines starken Change Managements bezüglich der Bemühungen für Daten und Analytik ist gut belegt und wir sehen hier einen noch größeren Bedarf voraus.

Das Zeitalter des selbstheilenden Systems

Durch AI-getriebene Automatisierung ist ein Pharmaunternehmen in der Lage, Probleme bei Unternehmens-Applikationen zu lösen, bevor sie zu ernstzunehmenden Problemen werden. Das Unternehmen ist eines der weltweit führenden Arzneimittelvertreiber und verarbeitet pro Tag Millionen an Aufträgen bei einer Geschwindigkeit, die menschliche Kapazitäten weit übersteigen. Für den Erfolg ist die Systemverfügbarkeit daher unerlässlich.

Die Verfügbarkeit von geschäftskritischen Prozessen zu sichern, war jedoch eine beschwerliche Aktivität, da es sich hier um Hunderte sich wiederholende manuelle Aufgaben handelte, die sehr viel Zeit des IT-Personals in Anspruch nahmen. Diese Aufgaben umfassten die tägliche Überwachung von Servern, Dienstleistungen und Speicherplatz. Dabei wurden regelbasierte Korrekturmaßnahmen angewandt, wenn die Kapazität niedrig war, sowie tägliche Verifizierung und Abgleich eines großen bestehenden ERP-Systems, um sicherzustellen, dass versandte Lieferungen auch abgerechnet wurden. Wiederkehrende Anliegen innerhalb der Applikationssuite beeinflussten die Endkunden des Unternehmens: Während das Support-Personal Probleme in der Applikation behob, warteten die Lieferwagen vor den Lagerhäusern auf die von ihnen benötigte Information, um die Lieferungen abwickeln zu können.

Durch die Automatisierung der Überwachungsaktivitäten für die Unternehmensapplikation konnte das Unternehmen den Einsatz für manuelle Intervention dramatisch reduzieren. Das Team analysierte Schritt für Schritt sich wiederholende Probleme und setzte auf gezielte Automatisierung zur Lösung der häufigsten Ursachen. Jetzt leisten automatisierte Bots planmäßige Überwachung und Korrekturmaßnahmen und prüfen täglich die Warentransporte und Rechnungen. Fehler werden automatisch behoben; das heißt, Support-Personal muss nur in Ausnahmefällen eingreifen. Da das System sich die meiste Zeit selbst steuert, können die Lieferwagen planmäßig abfahren und die Kunden erhalten pünktlich ihre Bestellungen.

Durch die Automatisierung ist das Unternehmen im Stande, monatlich circa 1.100 Arbeitsstunden bzw. jährlich 13.000 Stunden in neue Geschäftsinitiativen zu investieren. So konnte das Team wertvolle Projektdesign-Skills entwickeln anstatt das „System steuern“ zu müssen. Nutzer und Kunden profitieren ebenfalls von der optimierten Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems.

Der Weg zur Automatisierung

Zur Forschungsmethodik

Das IBM Institute for Business Value befragte in Zusammenarbeit mit Oxford Economics 3.069 leitende Angestellte aus 91 Länder und 20 Branchen weltweit. Die Informationen wurden zwischen 1. April und 30. Juni 2017 durch eine Kombination aus 2.491 in Echtzeit durchgeführten telefonischen Befragungen und 578 persönlichen Treffen gesammelt. Die Befragten bestanden aus einer ausgewogenen Mischung aus Führungspositionen: CEO, CMO, CFO, COO, CIO und CHRO.

Automatisierung ist ein langer Weg und Führungskräfte sind gut beraten, strategisch und programmatisch darüber nachzudenken, wie sie diesen Weg gestalten. Wie wir festgestellt haben ist fast jedes Unternehmen bereits Teil dieser Entwicklung im Bereich intelligenter Automatisierung; während die Meisten noch grundlegende Roboter verwenden, sehen wir, dass Spitzenunternehmen nun bereits intelligente Interaktionen erschaffen.

Jahrzehntelange Erfahrung mit Automatisierung auf niedrigerem Niveau, Daten und Analytik sowie die Verwendung von AI für Punktlösungen treffen aufeinander, wenn Unternehmen beginnen, über ein intelligentes Unternehmen nachzudenken. Während die erstellten Automatisierungsmöglichkeiten oft aufeinander aufbauen, haben wir festgestellt, dass die meisten Unternehmen einen oder mehrere der früheren Schritte übersprungen haben – ungeachtet ihrer aktuellen Möglichkeiten; für den Weg nach vorn sind oft ein paar Schritte zurück notwendig, um das Ziel leichter zu erreichen. Wir haben drei Schlüsselschritte für das Erschaffen eines durch automatisierte Prozesse aktivierten, intelligenten Unternehmens ermittelt. Diese werden durch Technologie ermöglicht und von Menschen unterstützt: Große Ziele, kleiner Anfang und anderes Arbeiten.

Planen Sie groß: Schaffen Sie eine Automatisierungsgrundlage

Sich der Automatisierung mit einem strategischen Ansatz zu widmen, ermöglicht es einem Unternehmen, seine Ressourcen klug einzusetzen und seinen Return on Investment zu optimieren. Ein strategischer Ansatz umfasst auch die Tatsache, in Hinblick auf die Auswirkungen der Automatisierung auf die aktuelle Belegschaft vorbereitet und transparent zu sein.

- Ernennen Sie ein unternehmensübergreifendes und IT-Leitungsteam mit Projektpriorisierung, Budget- und Ressourcenzuordnung sowie Kennzahlenüberwachung und -management.
- Machen Sie intelligente Automatisierungsgelegenheiten basierend auf Effektivitätssteigerungen zur Priorität. Stellen Sie aber gleichzeitig sicher, dass die Strategie auf Talentmanagement und die Bewahrung von Wissen ausgerichtet ist.
- Kommunizieren Sie all dies zu einem frühen Zeitpunkt und oft, damit die Mitarbeiter sich mit den neuen Arbeitsweisen wohlfühlen.

Beginnen Sie klein: Optimieren Sie die Expansion mit einer Automatisierungs-Kommandozentrale

Eine Automatisierungs-Kommandozentrale verleiht der Entwicklung und Verwendung von Informations-Automatisierungsassets Struktur und lenkt diese. Es handelt sich dabei um einen wesentlichen Erfolgsfaktor, da die meisten Unternehmen über Tausende von möglicherweise automatisierbaren Prozessaufgaben verfügen, die berücksichtigt, umgewandelt und bewältigt werden müssen.

- Beauftragen Sie eine Unternehmenseinheit mit der Verwaltung der Projektpipeline, der Produktionsentwicklung und dem Messen des Nutzens.
- Bringen Sie Teams, die Roboter-“Bau“-Möglichkeiten und andere Services ausführen, um die Wiederverwendung von Wissen innerhalb der Organisation zu optimieren.
- Führen Sie einen Katalog von Aufgabenautomatisierungsprogrammen, um die Wiederverwendung zu ermöglichen und schließlich die Aufgabe, neue Roboter zu bauen, zu automatisieren.

Arbeiten Sie anders: Optimieren Sie digitale Prozesse und balancieren Sie das Arbeitspensum neu

Die Automatisierung von Aufgaben innerhalb eines ineffizienten Prozesses führt zu einem Asset, das weniger als die mögliche Leistung bringt. Wenn man die Art, wie Arbeit im digitalen Zeitalter abgewickelt wird, überdenkt, so benötigt man eine Informationsplattform, die auf Adaptierbarkeit, Flexibilität und Skalierbarkeit ausgerichtet ist.

- Überarbeiten Sie Prozesse, um das Gleichgewicht an menschlichen und digitalen Arbeitskräften zu optimieren.
- Beurteilen Sie automatisierte Aufgaben und Aktivitäten immer wieder in Hinblick auf Möglichkeiten der Umgestaltung von Prozessen, die AI-Lösungen verwenden.
- Ermöglichen Sie die digitale Transformation des Unternehmens unter Verwendung von Automatisierungsplattformen und -programmen.

Wir sind tatsächlich in einer neuen Automatisierungsphase angekommen. Es stimmt, dass erst mit der Zeit klar werden wird, wer die Spitzenreiter von morgen sein werden. Wir denken jedoch, dass Organisationen, die heute in intelligente Automatisierung investieren, für Erfolg in der neuen Ära gut aufgestellt sein werden.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Fallstudie vom IBM Institute for Business Value finden Sie unter iibv@us.ibm.com. Folgen Sie @IBMIBV auf Twitter. Besuchen Sie die folgende Seite, um den vollständigen Katalog unserer Studien zu erhalten oder unseren monatlichen Newsletter zu abonnieren: ibm.com/iibv.

Laden Sie die kostenlose App „IBM IBV“ für Ihr iPhone oder Tablet aus dem App Store herunter, um die Kurzberichte des IBM Institute for Business Value auf Ihrem Mobilgerät aufzurufen.

Der ideale Partner für eine sich verändernde Welt

Bei IBM kollaborieren wir mit unseren Kunden und bringen Business Insights, moderne Forschungsergebnisse und Technologie zusammen und schaffen damit für unseren Kunden entscheidende Wettbewerbsvorteile vor dem Hintergrund einer sich schnell verändernden Umwelt.

IBM Institute for Business Value

Das IBM Institute for Business Value (IBV), Teil des Geschäftsbereichs IBM Global Business Services, entwickelt faktenbasierte, strategische Informationen zu wichtigen öffentlichen und privaten Geschäftsbelangen für leitende Angestellte.

Ähnliche Berichte

„Cognitive Catalysts: Reinventing enterprises and experiences with artificial intelligence.“

(„Kognitiver Katalysator: So werden Unternehmen und Erlebnisse mit AI neu erfunden.“) IBM Institute for Business Value, September 2017.

[ibm.com/services/studies/csuite/ai/](https://www.ibm.com/services/studies/csuite/ai/)

Abercrombie, Cortnie, Rafi Ezry, Brian Goehring, Anthony Marshall und Hiroyuki Nakayama.

„Accelerating enterprise reinvention: How to build a cognitive organisation.“ („Unternehmenswandel beschleunigen: So schafft man eine kognitive Organisation.“) IBM Institute for Business Value, Juni 2017 [ibm.com/business/value/accelentreinvent/](https://www.ibm.com/business/value/accelentreinvent/)

Ezry, Raphael, Dr. Michael Haydock, Bruce Tyler und Rebecca Shockley. „Analytics: Dawn of the cognitive era – How early adopters have raised the bar for data-driven insights.“ („Analytik: Das kognitive Zeitalter – wie die frühen Anwender einen neuen Maßstab für datenbasierte Informationen setzten.“) IBM Institute for Business Value, Oktober 2016.

[ibm.com/business/value/2016analytics/](https://www.ibm.com/business/value/2016analytics/)

Verfasser

Gene Chao, IBM Global Business Services Global Vice President of Cognitive Enterprise Automation – es liegt in seiner Verantwortung, Folgendes aufzubauen und zu entwickeln: das Angebot von IBM, Fertigkeiten und Kompetenzen in den Bereichen Automatisierung/Autonomie/Kognitives sowie die nächste Generation der Geschäftsprozessstransformation. Genes Team wird dieses Geschäftswachstum durch Eintreten für den Markt/die Kunden, eine Vordenkerposition und das Entwickeln von Kundenengagement-Modellen beschleunigen. Gene kann wie folgt kontaktiert werden: per E-Mail an gene.chao@ibm.com, LinkedIn unter <https://www.linkedin.com/in/gene-chao-46474> und Twitter unter [@gene_chao](https://twitter.com/gene_chao).

Elli Hurst, IBM Global Business Services Global Vice President for Global Automation, arbeitet mit Kunden zusammen, um dazu beizutragen, Geschäftsprozesse zu optimieren und zu verbessern, robotergesteuerte Prozesse und Cognitive Automation anzuwenden sowie die „digitalen Arbeitskräfte“ zu optimieren. Mit ihrem Fachwissen in Strategie, Verfahrenstechnik und Applikationsmanagement-Diensten leitet sie die Implementierung von robotischer Prozessautomatisierung in Kombination mit kognitiven Lösungen, um Unternehmen in diversen Branchen zu optimieren. Elli kann wie folgt kontaktiert werden: per E-Mail an ehurst@us.ibm.com, LinkedIn unter <https://www.linkedin.com/in/elli-hurst-7a59524> und Twitter unter [@ellihurst2](https://twitter.com/ellihurst2).

Rebecca Shockley ist Leiterin für Analytik zu globaler Forschung für das IBM Institute for Business Value. Dort führt sie faktenbasierte Forschungsarbeit zum Thema Geschäftsanalytik durch, um Vordenkerpositionen für Geschäftsführer zu entwickeln. Rebecca ist eine leitende Beraterin bei IBM Global Business Services und Expertein für Daten- und Analytik-Strategien, Organisationsdesign und Informationsführung. Sie kann wie folgt kontaktiert werden: per E-Mail unter rshock@us.ibm.com, LinkedIn unter <https://www.linkedin.com/in/rebeccashockley> und Twitter unter [@rashockley](https://twitter.com/rashockley).

Mitwirkende

Rebecca Carroll, Glenn Finch, Mark Hance, Chris Moye, Marc Perkins, Brian Williams und Douglas Williams.

Anmerkungen und Quellen

- 1 „How Automats Helped Predict the Future of Robotics.“ („Wie Roboter dabei halfen, die Zukunft der Robotik vorherzusagen.“) Umgekehrt. 22. Januar 2016. <https://www.inverse.com/article/10494-how-automatons-helped-predict-the-future-of-robotics>
- 2 Artikel in der öffentlichen Presse umfassten unter anderem: Vincent, James. „Elon Musk and AI leaders call for a ban on killer robots.“ („Elon Musk und führende AI-Experten fordern Verbot von Killer-Robotern.“) The Verge. 21. August 2017. <https://www.theverge.com/2017/8/21/16177828/killer-robots-ban-elon-musk-un-petition>; Dowd, Maureen. „Elon Musk’s Billion-Dollar Crusade to Stop the A.I. Apocalypse.“ („Elon Musks milliardenschwerer Kreuzzug gegen die AI- Apokalypse.“) Vanity Fair. 26. März 2017. <https://www.vanityfair.com/news/2017/03/elon-musk-billion-dollar-crusade-to-stop-ai-space-x>; Steelberg, Chad. „We need to shift the conversation around AI before Elon Musk dooms us all.“ („Wir müssen den Dialog um AI in eine neue Richtung lenken, bevor Elon Musk uns alle verurteilt.“) Quartz. 28. August 2017. <https://qz.com/1061404/we-need-to-shift-the-conversation-around-ai-before-elon-musk-dooms-us-all/>
- 3 Lev, Katy Rank. „Ancient Mayans masters of water pressure.“ („Die Mayas waren die Meister des Wasserdrucks.“) Mother Nature Network. 23. Dezember 2009. <https://www.mnn.com/green-tech/research-innovations/stories/ancient-mayans-masters-of-water-pressure>; Eschner, Kat. „Vor 103 Jahren führte Henry Ford das Fließband ein.“ „Seine Arbeiter hassten es.“ *Smithsonian Magazine*. 1. Dezember 2016. <http://www.smithsonianmag.com/smart-news/one-hundred-and-three-years-ago-today-henry-ford-introduced-assembly-line-his-workers-hated-it-180961267/>; One of many to define the division of labor: „Division of Labour.“ („Arbeitsteilung.“) Wikipedia, aufgerufen am 25. September 2017. https://en.wikipedia.org/wiki/Division_of_labour#Adam_Smith; siehe folgenden Artikel: „What is so important about Adam Smith’s pin factory example?“ („Warum ist Adam Smiths Hutnadel-Beispiel wichtig?“) Quora.com, aufgerufen am 25. September 2017. <https://www.quora.com/What-is-so-important-about-Adam-Smiths-pin-factory-example>
- 4 Butner, Karen, Dave Lubowe and Grace Ho. „The human-machine interchange: How intelligent automation is changing the way businesses operate.“ („Der Austausch zwischen Mensch und Maschine. Wie intelligente Automatisierung die Strukturen der Geschäftswelt verändert.“) IBM Institute for Business Value, Oktober 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/humanmachine/>
- 5 Schroeder, Annika and Anthony Clark-Jones. „Field of dreams: AI and financial services.“ („Das Feld der Träume: AI und die Welt der Finanzdienstleistungen.“) UBS. 31. Januar 2017. <https://www.ubs.com/magazines/innovation/en/into-the-future/2017/ai-and-financial-services.html>
- 6 Beachtlich ist, dass nur 12 von 2.985 leitenden Angestellten nicht um den derzeitigen Stand der Automatisierung von Informationsprozessen in ihrem Unternehmen Bescheid wussten.
- 7 “Definition: trouble ticket (trouble report).“ („Definition: Störungsmeldung [Fehlerbericht].“) TechTarget. <http://searchcrm.techtarget.com/definition/trouble-ticket>
- 8 „Definition and Benefits.“ („Definition und Vorteile.“) Website des Institute of Robotic Process Automation & Artificial Intelligence, aufgerufen am 25. September 2017. <http://irpai.com/definition-and-benefits/>; IBM case studies.

IBM Deutschland GmbH
 IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
ibm.com/de

IBM Österreich
 Obere Donaustrasse 95, 1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz, Vulkanstrasse 106, 8010 Zürich
ibm.com/ch

IBM, das IBM Logo, **ibm.com** und Watson sind Marken der International Business Machines Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Servicennamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine Liste der derzeitigen eingetragenen IBM-Marken ist online in der Kategorie „Urheber- und Markenrechte“ unter folgendem Link erhältlich: ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind nur zum Datum der Erstveröffentlichung des Dokuments aktuell und können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Nicht alle Angebote sind in allen Ländern verfügbar, in denen IBM tätig ist.

Die Informationen in diesem Dokument werden auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands (auf „as-is“-Basis) ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung zur Verfügung gestellt, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Gewährleistungen für die Handelsüblichkeit, die Verwendungsfähigkeit für einen bestimmten Zweck oder die Freiheit von Rechten Dritter. Gegenstand und Umfang der Leistungen bestimmen sich ausschließlich nach den jeweiligen Verträgen.

Dieses Dokument dient nur der allgemeinen Information. Es kann nicht als Ersatz für eine detaillierte Recherche oder eine fachkundige Beratung oder Auskunft dienen. IBM haftet nicht für Schäden, die einer Organisation oder Person durch Verwendung oder im Zusammenhang mit diesem Dokument entstehen.

Die in diesem Bericht verwendeten Daten können aus Quellen von Drittparteien abgeleitet sein; es erfolgt keine unabhängige Überprüfung, Validierung oder Kontrolle derartiger Daten durch IBM. Die Ergebnisse aus der Nutzung der jeweiligen Daten werden auf Grundlage des gegenwärtigen Zustands bereitgestellt und IBM gibt diesbezüglich keine ausdrückliche oder stillschweigende Zusicherungen oder Garantien ab.

© Copyright IBM Corporation 2018

- 9 Sobowale, Julie. „How artificial intelligence is transforming the legal profession.“ („Wie künstliche Intelligenz den Anwaltsberuf umwandelt.“) *ABA Journal*. April 2016. http://www.abajournal.com/magazine/article/how_artificial_intelligence_is_transforming_the_legal_profession; Lu, Catherine. „How AI is helping detect fraud and fight criminals.“ („Wie AI dazu beiträgt, Betrugsfälle zu erkennen und Kriminelle zu bekämpfen.“) *VentureBeat*. 18. Februar 2017. <https://venturebeat.com/2017/02/18/how-ai-is-helping-detect-fraud-and-fight-criminals/>
- 10 IBM Fallstudien.
- 11 IBM Fallstudie.
- 12 IBM Fallstudie.
- 13 „APQC Process Classification Framework.“ („Rahmenbedingungen für APQC-Prozessklassifizierung.“) Website des American Productivity and Quality Center (APQC), aufgerufen am 30. November 2017. <https://www.apqc.org/pcf>
- 14 IBM Fallstudie.
- 15 Ismail, Nick. „The role of AI in cybersecurity.“ („Die Rolle von AI in Netzsicherheit.“) *Information Age*. 19. April 2017. <http://www.information-age.com/role-ai-cyber-security-123465795/>
- 16 Schroeder, Annika und Anthony Clark-Jones. „Field of dreams: AI and financial services.“ („Das Feld der Träume: AI und die Welt der Finanzdienstleistungen.“) *UBS-Website*. 31. Januar 2017. <https://www.ubs.com/magazines/innovation/en/into-the-future/2017/ai-and-financial-services.html>
- 17 Basierend auf Forschungsarbeit und früheren IBM Fallstudien des IBM Instituts für Werteanalytik.