

Zwischen Fiktion und Wirklichkeit

Künstliche Intelligenz Mittlerweile dominiert beim Thema geschäftliche Innovation dieser Begriff, der früher mehr Unsicherheit als Zuversicht hervorrief und heute Hoffnungen weckt. Eine Auslegeordnung.

MARCEL MESSERLI

Jeder kennt die Botschaft: Unternehmen sollen nicht nur ihre Prozesse digitalisieren und automatisieren, sondern ihre Daten auch für Innovationen und die Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit «vergolden». Von Data Mining über Big Data bis hin zu Data Science und Data Analytics scheint nun mit Artificial Intelligence (AI) in Sachen Schlagwörter der Zenit erreicht. Noch nie war die Begeisterung für künstliche Intelligenz (KI) so gross.

Ein alter, aber jung gebliebener Begriff

Einer aktuellen Studie von IDC zufolge soll der Markt für KI in Europa bis 2023 auf 21 Milliarden Dollar anwachsen – also auf etwa 3 Prozent der gesamten Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnik (ITK). Während die Angst vor KI der Hoffnung in sie gewichen ist, hat allerdings eine gewisse Verwirrung der verwendeten Begriffe Einzug gehalten. Im Folgenden sollen die trendigsten Begriffe (siehe Grafik) erklärt und in einen praktischen Kontext gestellt werden. Schon in den 1950er Jahren beschäftigte sich der Informatiker Alan Turing mit KI. Ein Test (siehe Box) sollte zeigen, ob eine Maschine Intelligenz besitzt. Um es gleich vorwegzunehmen: Den Test hat bis dato noch keine Maschine bestanden. Aber heute ist KI ein Teilgebiet der Informatik mit vielen Überschneidungen in andere Disziplinen wie Linguistik, Psychologie, Neurologie und Philosophie. Ziel ist die Herstellung eines intelligenten Agenten oder Systems. Als Dateneingaben und Zwischenzustände dienen Vorwissen über die Umgebung (beispielsweise eine Karte), aber auch erlerntes Wissen, Testfälle und so weiter. Die zu erreichenden Ziele sind üblicherweise mit Prioritäten und Wichtigkeiten versehen.

Ein solches System kann Beobachtungen über die Umgebung und sich selbst machen und daraus Schlüsse ziehen, beispielsweise bezüglich Lernen. Aufgrund dieser «Eingaben» berechne der Agent als Ausgabe seine nächste Aktion, schreibt Manfred Schmidt-Schauss, Professor an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt am Main. Die künstliche Intelligenz ist also ein System, das aus einem Regelwerk besteht, das zum Teil auch selbst aus Daten gewonnen, das heisst «gelernt» wurde. Es optimiert die Zielerreichung und hat durch Beobachtung und Bewertung seiner selbst die Möglichkeit, aus den eigenen Fehlern zu lernen.

Von Data Science bis zu Deep Learning

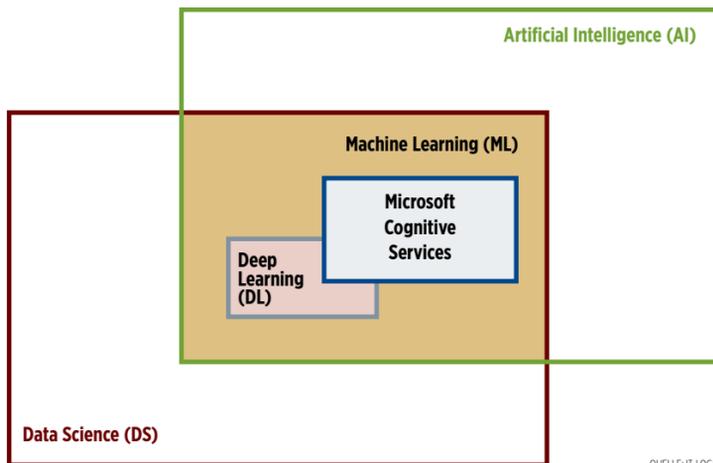
Im Gegenzug zum Begriff der künstlichen Intelligenz, die mit dem Aufkommen der ersten Computer entstand, ist der Begriff Data Science (DS, zu Deutsch Datenwissenschaft) in der heutigen Form erst seit Beginn des 21. Jahrhunderts bekannt. Ziel ist die Extraktion von Wissen aus Daten. Dazu bedient sich die DS statistischer und mathematischer Methoden. Erst die technischen Möglichkeiten des systematischen Sammelns von digitalen Daten und die Zunahme der Rechengeschwindigkeit erlauben die Entstehung einer solchen Disziplin.

Als Machine Learning (ML, zu Deutsch maschinelles Lernen) bezeichnet man Algorithmen, die durch Trainieren von mathematischen Modellen aus Daten Muster erkennen, die wiederum für Prognosen verwendet werden. Um aus Daten schnell Einsichten zu gewinnen, bedient sich die Data Science des maschinellen Lernens. Dabei ist das Anwenden der richtigen Algorithmen zur Beantwortung wichtiger Geschäftsfragen von wesentlicher Bedeutung. Im Bereich der künstlichen Intelligenz wiederum macht man sich die Fähigkeit, aus Erfahrungsdaten zu lernen, ebenfalls die Algorithmen des maschinellen Lernens zunutze.

Eine Untergruppe der Modelle, darunter die neuronalen Netze, gehört zur Kategorie des Deep Learning (DL, zu Deutsch tiefgehendes Lernen). Anders als im restli-

Künstliche Intelligenz

Einordnung und Abgrenzung der Schlüsselbegriffe



TURING-TEST

Mensch oder Maschine?

Diskussion Der Test war zunächst eine theoretische Skizze. Sie wurde erst später genauer und konkreter ausformuliert, nachdem die Künstliche Intelligenz zu einem eigenständigen akademischen Fachgebiet geworden war. Seither dient der Test in der Diskussion über KI wiederholt dazu, den Mythos denkender Maschinen zu beleben.

Ursprung Mit dem sogenannten Turing-Test formulierte der britische Logiker und Informatiker Alan Turing im Jahr 1950 eine Idee, wie man feststellen könnte, ob ein Computer, also eine Maschine, ein dem Menschen gleichwertiges Denkvermögen hätte.

Quelle: Wikipedia

chen Teil des maschinellen Lernens wird hier kein oder nur geringes explizites Wissen über das zu lösende Problem vorausgesetzt. Das Wissen wird über mehrere Schichten hinweg berechnet, die sehr komplex miteinander interagieren, sodass sich nur implizites Wissen generieren lässt. Das System kann oder weiss also etwas, ohne zu wissen, wie. Mit Deep Learning werden typischerweise Aufgaben wie Bild- und Spracherkennung gelöst.

Data Science selbst umfasst mehr als Algorithmen, da es hier auch um die

Big-Data-Architektur und die wirtschaftliche Sicht geht, die einen starken Einfluss auf die Ausrichtung der Datenanalyse und deren Strategie im Unternehmen hat. Indes ist auch KI nicht allein auf die ML-Algorithmen gestützt. Zwar werden neue Regeln mit Machine Learning aus Daten gelernt. Es werden aber weitere Algorithmen der Logik verwendet, um Regeln abzuleiten oder bewertete Handlungsmöglichkeiten mit numerischen Verfahren zu optimieren. Auch Bereiche der Robotik sind bei der KI angesiedelt, die sich nur in

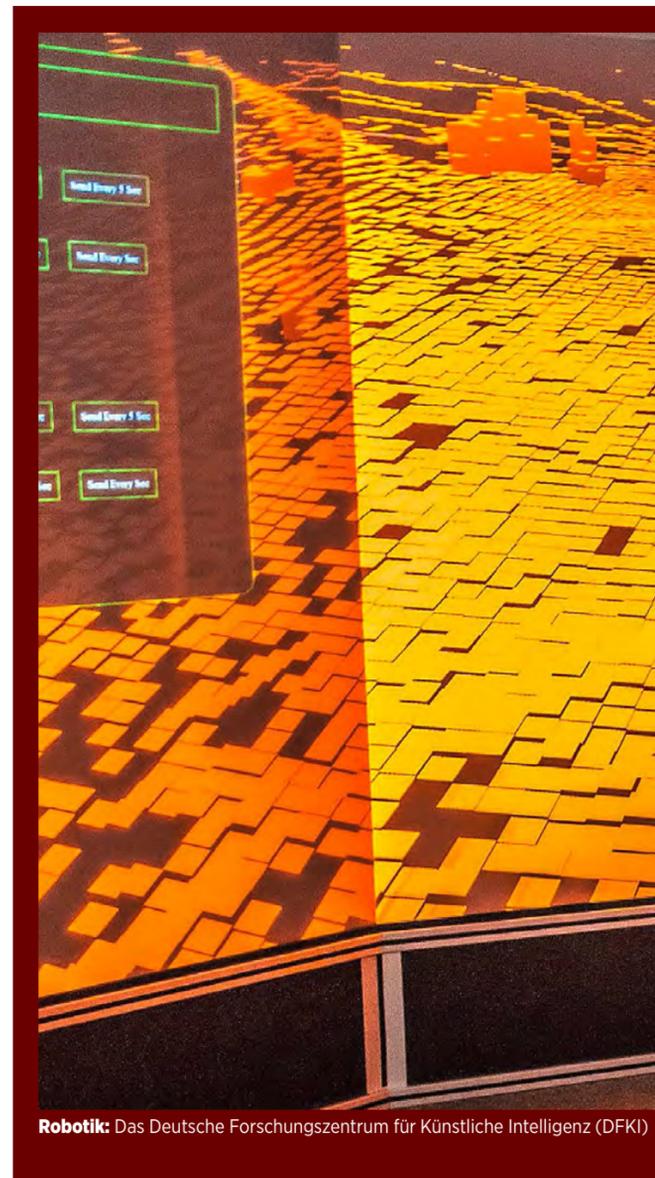
kleinen Teilen mit Machine Learning überlappen. Eine Herausforderung ist das Entwerfen eines KI-Systems, das nicht nur eine spezifische, sondern mehrere Aufgaben lösen kann. Es hat sich gezeigt, dass Expertensysteme, die spezifische Aufgaben in einem gewissen Kontext lösen, ziemlich gut mithilfe von ML-Algorithmen gebaut werden können. So gibt es zum Beispiel den IBM Watson in verschiedenen Ausführungen: einmal als Expertensystem für die Unterstützung von Onkologen, ein anderes Mal als Expertensystem, das neue innovative Rezepte kreiert. Überhaupt treten kognitive Aufgaben wie Bild-, Text- und Spracherkennung in vielen Problemstellungen auf, deren Lösungen als Bausteine eines Systems benutzt werden.

Das Potenzial der Cloud liegt darin, die Lösung dieser Aufgaben als unterschied-

liche Dienste anzubieten. Genau dies tut beispielsweise Microsoft mit seinen Cognitive Services, einer Art Artificial Intelligence as a Service (AIaaS). Ein weiterer Vorteil von AIaaS kann sein, dass sich etwa Bildklassifizierungen durch einen Feedback-Loop verbessern. Hingegen kann ein unkontrolliertes Trainieren der Modelle sehr gefährlich sein. Das zeigte sich am Beispiel von Tay, einem Chatbot von Microsoft, dessen Tweets immer rassistischer und sexistischer wurden. Dies verdeutlicht gut, dass zumindest bis heute Moral oder Ethik nicht ohne Einwirkung und Steuerung des Menschen in einer künstlichen Intelligenz Einzug findet.

Datenqualität vor Datenquantität

Heute existieren diverse, intuitiv bedienbare Analyse-Tools, mit denen Leute in



Robotik: Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Transformation ist mehr als Change

Zielzustand Wann soll sich ein Unternehmen mit Transformation auseinandersetzen, unter welchen Voraussetzungen gelingt sie?

JÜRIG HODEL

Definition der Transformation Unter Transformation versteht man den Prozess der Veränderung vom aktuellen Zustand hin zu einem angestrebten Zielzustand in mittlerer Zukunft. Eine Transformation strebt einen fundamentalen und dauerhaften Wandel an. Unter Unternehmenstransformation verstehen wir die Umgestaltung der «genetischen» Architektur eines Unternehmens. Sie kann gleichzeitig – wenn auch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten – in den vier Dimensionen Reframe, Renew, Revitalize, Restructure erfolgen – den «vier R der Transformation» von Gouillart und Kelly aus dem Jahr 1995.

Typischerweise muss ein Unternehmen während des Transformationsprozesses viele seiner internen Beziehungen und auch jene zur Umwelt neu definieren. Somit bezieht sich eine ganzheitliche Business-Transformation auf die gesamte Organisation. Dauerhafter unternehmerischer Erfolg ist nur durch ständige Veränderung möglich.

Wieso will sich ein Unternehmen transformieren? Treiber der Transformation sind aktuelle oder erwartete grundlegende Veränderungen, die das Unter-

nehmen zu gewärtigen hat und die durch klassische Optimierungsmassnahmen in der bestehenden Struktur nicht zu bewältigen sind. Gegenwärtig denken wir in diesem Zusammenhang meistens an digitale Transformation – wir laufen dabei Gefahr, vor allem einen technischen Ansatz zu verfolgen. Dabei sollten wir bedenken, dass die digitale Veränderung seit längerer Zeit und in Zukunft stark beschleunigt stattfindet – die Zyklen werden kürzer und die Sprünge grösser. Wir erleben eine markante Dynamisierung dieser Veränderung. Wie muss ein Unter-

nehmen aufgestellt sein, um mit diesen Veränderungen aktiv umgehen zu können und daraus Innovationen und neue Geschäftsmodelle abzuleiten?

Mögliche Game Changer, potenzielle Bedürfnisse, neue Angebote, disruptive Technologien aktiv aufzunehmen und zu erkennen, ist die grosse Herausforderung für Unternehmen. Daraus Chancen und Risiken zu antizipieren und die Organisation auf sie auszurichten, ist das Erfolgsrezept.

Kausal lässt sich daraus schliessen, dass die notwendige Transformation

nicht eine digitale, sondern in erster Linie eine organisationale ist und erfolgreiche Unternehmen eine kontinuierliche Transformationskultur leben.

Erfolgreiche Transformation Transformation ist mehr als Change; was ein Zitat von Tanmay Vora auf den Punkt bringt: «Change fixes the past, transformation creates the future.»

Basis für eine Transformation ist eine thesenbasierte Vision, das Ziel ist die Umwälzung von Altem hin zu Neuem, die Neudefinition von Geschäftsmodellen,

Die Zukunft gestalten

Kontinuierlicher Transformationsprozess

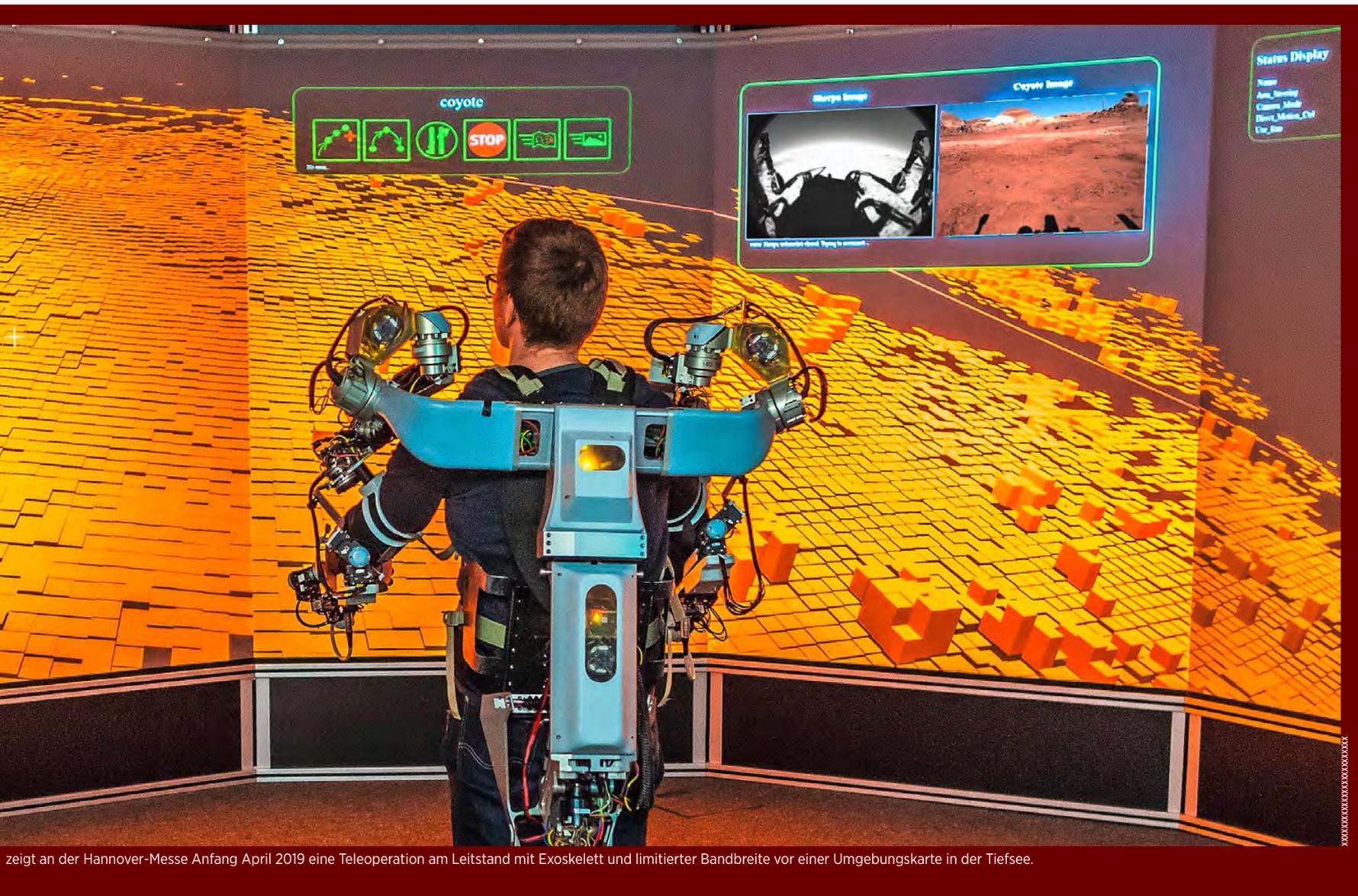


ERFOLGSFAKTOREN

So kann Transformation gelingen

- Die digitale Transformation folgt der Unternehmenstransformation
- Ein Führungsstil, der eine Fehler- und Lernkultur vorlebt
- Vertrauen – Delegation von Verantwortung und Kompetenzen
- Kooperation nach innen und nach aussen – das bedeutet Kontrolle abgeben
- Gelebte Agilität über Geschäftsbereiche hinweg

- Dezentralisierung hin zu holokratischen Strukturen
- Das Warum ist zentral – «wir» anstelle von «ich»
- Kreativität zulassen – das Gestalten und Arbeiten in Netzwerken führt zu Kollaboration
- Führungskräfte und Mitarbeitende werden stärkerorientiert eingesetzt, Rollen und Funktionen sind sekundär



zeigt an der Hannover-Messe Anfang April 2019 eine Teleoperation am Leitstand mit Exoskelett und limitierter Bandbreite vor einer Umgebungskarte in der Tiefsee.

Wie die Verankerung gelingen kann

Innovationsmanagement

Wichtig sind neben den strukturellen und prozessualen Anpassungen Verbindlichkeit des Managements und ein hohes Engagement.

ROBIN DROST

Vielen Schweizer KMU gelingt es immer wieder, innovative Lösungen am Markt kommerziell erfolgreich umzusetzen. Oft sichern dabei Einzelpersonen mit hohem Engagement und unter grossen unternehmerischen Risiken den Erfolg dieser Projekte. Wie die Erfahrung zeigt, scheitern aber auch viele Innovations- oder Entwicklungsprojekte – oftmals vor allem in einer späten Phase, weil die Projekte nicht systematisch geplant, gesteuert und umgesetzt werden. Die Mehrheit der KMU-Chefs wünscht sich darum eine nachhaltige Verbesserung des Innovationsmanagements, das sich nach der Einführung wirksam in der eigenen Organisation verankert und breit im Unternehmen abgestützt ist.

Entscheid für eine Veränderung

Trotz dem generellen Leidensdruck bedarf es häufig einer «Krise», bevor das Innovationsmanagement auf eine neue Basis gestellt wird. Ausgelöst wird sie meist durch die Schiefelage eines zentralen Entwicklungsprojektes, das verspätet auf dem Markt eingeführt wird, wenn die Produktkostenziele nicht erreicht werden oder bestimmte Funktionen und Features nicht die Markterwartungen erfüllen. Dies ist der Zeitpunkt, zu dem häufig umfassende Verbesserungen verlangt werden. Um sie zu erreichen, ist eine Transformation mit kulturellen, strukturellen und prozessualen Aspekten einzuleiten. Diesem Grundentscheid, eine Transformation anzuge-

hen, folgt typischerweise ein fundiertes Assessment. Zweckmässigerweise wird dieses mit externer Unterstützung vorgenommen, um die Situation mit hoher Objektivität, genügendem Tiefgang und genügender Klarheit darzustellen und die relevanten Handlungsfelder zu identifizieren.

Die Resultate weisen typischerweise auf eine Vielzahl von Problemen hin. So wird beispielsweise ein fehlender strategischer Fokus auf Innovation attestiert. Die Produktstrategie und die Zielsetzungen für Innovationsprojekte sind zu vage formuliert und die Projekte werden mit ungenügend Ressourcen ausgestattet. Oder es fehlt die Ausrichtung der Innovation auf die relevanten Marktsegmente und die Kundenbedürfnisse. Aber auch in der Umsetzung der Innovation sind Probleme zu finden: Im Innovationsprozess sind vielfach die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen zu

wenig klar definiert, werden nicht so angewendet, und es fehlen die richtigen Tools und Methodiken.

Mit dem Abschluss des Assessments beginnt der eigentliche Transformationsprozess für das Unternehmen. Der Erfolg der Transformation wird massgeblich durch die aktive Mitarbeit und Verbindlichkeit des Managements sowie durch die erfolgreiche Involvierung der relevanten Stakeholder aus dem Marketing, der Technik, dem Verkauf und weiteren Bereichen bestimmt. Denn nachhaltig wirksames Innovationsmanagement funktioniert nur, wenn unternehmensinterne, kulturelle Grenzen überwunden und alle Abteilungen aktiv in den Gestaltungsprozess involviert werden.

Im konkreten Projektbeispiel eines mittelständischen Unternehmens im Maschinenbau wurden die wichtigsten strukturellen und prozessualen Veränderungen bereits in den vorgelagerten Bereichen des Innovationsprozesses identifiziert. Dank den ergriffenen Massnahmen konnte die ungenügende Innovations-Performance massgeblich verbessert werden.

1. Durch eine gezielte Ausrichtung der Projekte auf die Anforderungen des Marktes und der Kunden hat Market Pull im Unternehmen an Bedeutung gewonnen anstatt des bisher dominanten Technology Push.

2. Der Reifegrad in der Organisation hat sich erhöht, indem Projekte neu in einer interdisziplinären Projektorganisation mit klar definierten Rollen und Verantwortlichkeiten ausgeführt werden anstelle der isolierten Abwicklung von Projekten in der Entwicklungsabteilung.

3. Mit der Definition und Einführung von adäquaten Tools zur Steuerung, Berichterstattung, Planung und Schätzung und zur Risikobewältigung wurde die Planungsgenauigkeit verbessert und die Transparenz erhöht.

4. Der Rahmen für die Projekte wird durch eine durchgängige Innovations-Prozess-Landkarte abgesteckt, welche mit klaren Meilensteinen und

standardisierten Lieferobjekten ausgestattet ist.

5. Neu wird für ein repräsentatives Projektportfolio, anstelle einer rudimentären Planung der Mitarbeiterkapazitäten, eine verbindliche Ressourcenallokation für die wichtigsten Rollenträger über den gesamten Zeitverlauf erstellt und nachgeführt. Abweichungen werden frühzeitig erkannt und fallen somit geringer aus.

Das organisatorische Set-up

Für eine erfolgreiche Transformation hin zu einem Innovations-Champion sollte das Management eine Schlüsselrolle einnehmen und den Anstoss zur Transformation des Innovationsmanagements geben. Die Transformation wird Schnittstellen umwandeln, neue Methoden und Arbeitsweisen etablieren und möglicherweise zu Anpassungen in der Struktur führen. Das Projektbeispiel zeigt, dass diese Veränderungen nicht von allen Mitarbeitenden mitgetragen werden und die Präsenz des Managements in der Phase der Transformation hilft, auch die Innovations-Skeptiker von der Transformation zu überzeugen.

Mitarbeitende im Transformationsprozess und in den nachfolgenden Innovationsprojekten stehen oft im Spannungsfeld zwischen Tagesgeschäft und Innovation. Für das Transformationsprojekt gilt es, die Kernteammitglieder vom Tagesgeschäft und anderen Projekten zu entlasten oder gar zu befreien, damit sie sich in der für die Innovation geschaffenen Projektstruktur genügend entfalten können. Das geschaffene Set-up ermöglicht die zielgerichtete Transformation des Innovationsprozesses und erlaubt es, in wenigen Monaten die Performance der Innovationsprojekte signifikant zu steigern. Unternehmen schaffen damit die Grundlage für den langfristigen Erfolg im kompetitiven Umfeld.

Robin Drost, Mitglied der Geschäftsleitung, Helbling Business Advisors, Zürich.

den Fachabteilungen – beispielsweise Controller, Marketing-, HR-Fachleute oder etwa Verkäufer – sehr schnell weit kommen und bottom-up Resultate für neue Ideen liefern können. Es braucht auch nicht gleich zwanzig Jahre Vergangenheitsdaten, um sich dem Thema zu nähern – wichtig ist aber insbesondere die Datenqualität, ohne die keine Analyse Sinn macht. Bei aller Begeisterung für Analytics, Data Science oder künstliche Intelligenz ist es wichtig, das Thema auch top-down konzeptionell anzugehen, um die Entstehung von Schatten-IT zu verhindern und die Einhaltung von Strukturen und Prozessen der IT und damit die Sicherstellung der Unterstützung der Unternehmensstrategie durch die IT zu gewährleisten.

Marcel Messerli, Data Scientist, IT-Logix, Zürich.

die Neuerung des Unternehmens. Es gilt, ein neues Zukunftsbild zu zeichnen, das einer Utopie gleichkommen kann – und aus dem das Unternehmen neue Kräfte schöpfen kann. Das Zielbild ist eventuell utopisch, trotzdem für alle verständlich und attraktiv. Transformation ist also ein langfristiger, nicht endender Prozess, bei dem sich das Unternehmen immer wieder neu erfindet. Neben den bekannten Methoden und Tools aus dem Change Management sind bei Transformationsprozessen Kreativität, Experimentierfreude, Agilität und Leadership gefragt.

Unternehmen, die die Transformation erfolgreich und kontinuierlich gestalten, mobilisieren einen grossen Teil der Organisation. Starre Strukturen und Silos werden hinterfragt und aufgebrochen. Aktivität durchdringt die Unternehmung und bedeutet dezentrale Entscheidungskompetenz. So können neue, auch digitale Lösungen oder Geschäftsmodelle, disruptive Produkte und Technologien, Veränderungen im Markt aufgenommen und in die Organisation getragen werden. Massnahmen oder eigene neue Produkte werden dezentral und schnell umgesetzt. Transformation ist anspruchsvoll, mit guten Methoden aber erfolgreich umsetzbar.

Jürg Hodel, Staufon Inova, Zürich.