Nachhaltigkeit 4.0





Untersuchungen des Softwareunternehmens OpenText haben ergeben, dass 92 % der Hersteller soziale Unternehmensverantwortung (Corporate Social Responsibility, CSR) für ihren allgemeinen Ruf als wichtig erachten. Laut Forbes ist die Fertigung jedoch derzeit für ein Drittel des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich, wobei selbst Sektoren mit nicht ganz so hoher Energieintensität, wie die Raffineriebranche oder die Chemie- und Papiersparte, erhebliche Belastungen für die Umwelt verursachen. Wie können Hersteller ihre CSR-Verpflichtungen besser erfüllen und zu einer nachhaltigeren und belastbareren Zukunft beitragen?

Deloitte definiert nachhaltige Fertigung als "die Herstellung von Produkten durch wirtschaftlich sinnvolle Prozesse, die negative Umweltauswirkungen minimieren und gleichzeitig Energie und natürliche Ressourcen sparen." Dies bedeutet, dass Hersteller das gesamte Fertigungs- und Industriesystem überdenken und verändern müssen, wie Sie Ihre Produkte gestalten, beschaffen, herstellen, liefern, warten und betreuen.

Wie kann dieses hoch gesteckte Ziel erreicht werden? Dieses Whitepaper untersucht, wie aufstrebende Technologien der Industrie 4.0 – etwa künstliche Intelligenz (KI), maschinelles Lernen, Edge Computing, Simulation, Additive Fertigung (AF), Datenanalytik und das Internet der Dinge (IoT), um nur einige Beispiele zu nennen – eine Schlüsselrolle für eine nachhaltigere Fertigung einnehmen.



Die Herausforderungen

Nachhaltigkeit sorgt nach dem sogenannten Drei-Säulen-Modell für soziale, ökologische und wirtschaftliche Vorteile und kommt damit den Menschen, dem Planeten und auch dem Unternehmensertrag der Hersteller zugute. Dabei wird von den Herstellern erwartet, dass sie in diesem Veränderungsprozess eine Führungsrolle einnehmen und durch die Entwicklung und Implementierung von Nachhaltigkeitsstrategien mutig, aber allein voranschreiten werden. Daneben können wir außerdem davon ausgehen, dass der Gesetzgeber in den kommenden Jahren zunehmend Nachhaltigkeitsvorschriften hinsichtlich Emissionen, Abfälle und Arbeitskräfte durchsetzen wird.

Hier sind einige der häufigsten Herausforderungen in puncto Nachhaltigkeit, mit denen Hersteller heutzutage konfrontiert sind:



Hohe Kohlendioxidemissionen

Inside Climate News berichtet, dass die Produktion von Stahl, Zement und Ammoniak für etwa 20 Prozent aller vom Menschen verursachten CO2-Emissionen verantwortlich ist – allein die Stahlherstellung macht 11 Prozent aus. Die Hauptursache hierfür ist der Abgasausstoß, denn Kohlenstoff in der Kohle wird mit Sauerstoff aus dem Erz zu Kohlendioxid kombiniert. Schätzungen zufolge werden für jede Tonne produzierten Stahls 2,2 Tonnen CO2 ausgestoßen.



Angst vor Veränderungen

Manche Hersteller zögern, sich von ihrer bewährten Vorgehensweise abzuwenden, da jede Änderung Risiken mit sich bringt – ob es sich nun um einen Produktionsprozess, eine Kommunikationsmethode, eine Maschine oder ein Werkzeug handelt. Ein weiteres Problem sind schlecht gemanagte Fertigungsabläufe, was zu einem Mangel an Verantwortung seitens der Hersteller oder zu Produktionsprozessen führt, die ohne Berücksichtigung ihrer Umweltauswirkungen konzipiert wurden.



Abfallmanagement



Die lineare Wirtschaft – bei der Hersteller Ressourcen aus der Natur entnehmen, nur das verbrauchen, was gerade benötigt wird und den Rest (im besten Fall) auf Deponien entsorgen – war nun mehr als 200 Jahre lang einer der Grundpfeiler der Fertigungsindustrie und treibt auch weiterhin den Klimawandel voran. Der Weg vom linearen Modell hin zu einem zirkulären Modell, bei dem Ressourcen so lange wie möglich genutzt werden, erfordert eine Veränderung der Denkweise von den Herstellern, welche mit dem Risiko verbunden ist, dass eine solche Veränderung keinen direkten oder unmittelbaren geschäftlichen Wert oder Einfluss hat.

Ressourcenerschöpfung



Die weltweite Nachfrage nach fossilen Brennstoffen erreicht immer neue Höhen, der globale Energieverbrauch steigt jedes Jahr weiter an, und dementsprechend nimmt auch der Verbrauch fossiler Brennstoffe zu. Laut dem europäischen Energieunternehmen MET Group werden uns noch in diesem Jahrhundert die nicht erneuerbaren fossilen Brennstoffe ausgehen: "Wir verfügen einfach nicht über genügend erneuerbare Energie, um den gesamten Bedarf unserer Bevölkerung und der Industrie zu decken. "Erneuerbare Energien sind noch nicht so weit verbreitet, dass Sie dieser Entwicklung entgegenwirken könnten. Laut dem Bericht der MET Group könne Erdöl noch bis zu 50 Jahre, Erdgas bis zu 53 Jahre und Kohle bis zu 114 Jahre reichen.

Störungen des Klimasystems



Raue Wetterbedingungen können erhebliche Auswirkungen auf Lieferketten haben, welche eine zentrale Rolle in der Produktion von, nun, so ziemlich allem, spielen – von Computern und Autos bis hin zu Lebensmitteln und Medikamenten. Laut McKinsey beziffert sich ihr Beitrag zur Weltwirtschaftsleistung auf jährlich fast 20 Billionen US-Dollar. Klimatisch bedingte Lieferkettenprobleme zählen auch zu den Ursachen des aktuellen Halbleitermangels, da extreme Wetterbedingungen, zusammen mit durch die COVID-19-Pandemie verursachten Störungen, die Lieferung von Elektronik-Chips auf der ganzen Welt erschwert haben.

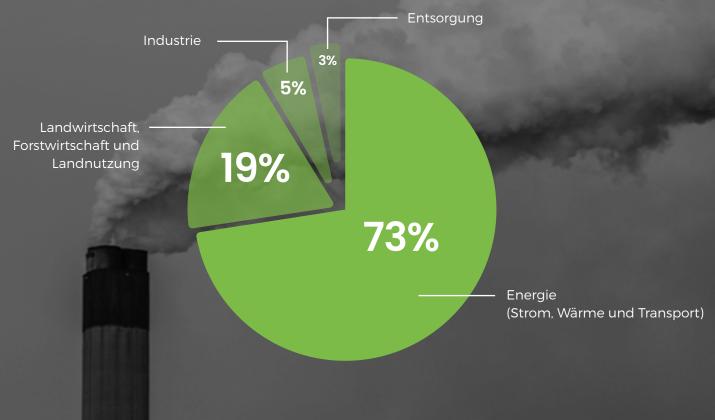
Wasserknappheit



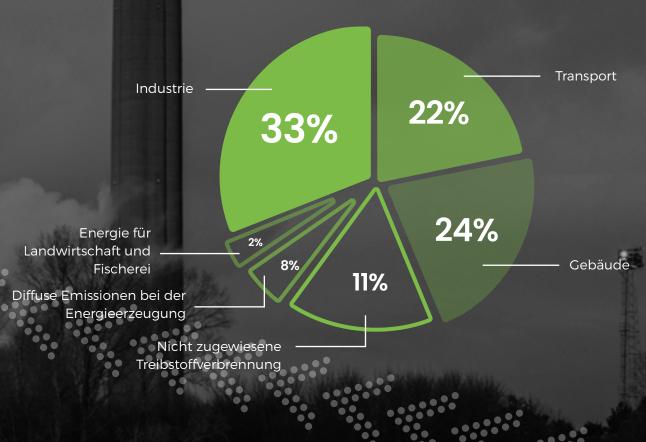
Die Fertigungsindustrie ist für 16 Prozent des weltweiten Wasserbedarfs verantwortlich. Prognosen zufolge soll dieser Anteil bis 2030 auf 22 Prozent ansteigen, warnt das australische Engineering-Unternehmen Aurecon, wofür vor allem Anlagen zur Lebensmittel- und Getränkeherstellung sowie für die Herstellung von Schnelldrehern (FMCG) verantwortlich sind. Unterdessen berichtet die Weltbank, dass die Agrarindustrie weltweit für durchschnittlich 70 Prozent aller Süßwasserentnahmen verantwortlich ist und hinsichtlich ihres konsumtiven Wasserverbrauchs sogar noch stärker ins Gewicht fällt. In Wachstumsregionen mit aufstrebenden Fertigungsanlagen ist die unsichere Versorgungslage in puncto Wasser am stärksten spürbar.



Globale Treibhausgasemissionen nach Sektor



Aufschlüsselung des Energiesektors (73 % des Gesamtausstoßes)





Lösungen

Von den Herstellern wird nicht nur erwartet, dass Sie Nachhaltigkeitsherausforderungen überwinden. Darüber hinaus werden diejenigen von ihnen, die sich dabei als besonders erfolgreich erweisen, eine Vorreiterrolle einnehmen und als Vorbilder für die Entwicklung erfolgreicher Nachhaltigkeitsstrategien angesehen werden. Glücklicherweise winken Herstellern, die diese Gelegenheit beim Schopf ergreifen, Vorteile und Profite. Laut der Empfehlung aus dem Bericht "Digital Factories 2020" von Pricewaterhouse Coopers (PwC) müssen "Unternehmen mithilfe von prädiktiver Analytik und maschinellem Lernen intelligentere Entscheidungen treffen." Tatsächlich gaben 98 Prozent der von PwC befragten Hersteller an, dass der Einsatz prädiktiver Instandhaltung ihren Erwartungen zufolge Effizienzsteigerungen nach sich ziehen wird.

Bevor wir uns mit tragfähigen Lösungen für eine nachhaltige Fertigung beschäftigen, müssen wir zunächst die Technologie als Notwendigkeit für eine nachhaltige Fertigung betrachten. Mit Robotern, Kl, maschinellem Lernen und anderen Technologien wird die Industrie eine Konvergenz von umweltbezogenen Nachhaltigkeitszielen (environmental sustainability goals, ESG) mit Industrie 4.0 erleben – all das durch Automatisierung.

Sehen wir uns nun einige Lösungen an, die Hersteller in Betracht ziehen sollten:



Intelligente Fertigungsanlagen

Vorhersagbarkeit wird für die moderne Fertigung immer wichtiger, was insbesondere durch das Sammeln von Daten mithilfe vernetzter Geräte und durch die Implementierung von Cloud-Computing für Echtzeitanalysen und Entscheidungsfindung für die prädiktive Instandhaltung erreicht wird. Zeitgleich mit dem Aufstieg intelligenter Fabriken kommt es zu einer zunehmenden Reduzierung menschlicher Überwachung und zu einer Zunahme unbemannter, bedienerloser Produktion.



Der Aufstieg der Cobots

Market Data Forecast prognostiziert, dass der Wert des weltweiten Cobot-Marktes von von 981 Millionen US-Dollar im Jahr 2019 bis 2025 auf 7,2 Milliarden US-Dollar steigen wird. Cobots bieten zahlreiche Vorteile gegenüber herkömmlichen Industrierobotern. Sie sind kleiner und daher in einem gegebenen Produktionslayout einfacher an neue Arbeitsorte zuzuweisen, zu installieren und zu integrieren. Außerdem handelt es sich bei Cobots um eine kosteneffiziente Investition mit rascher Investitionsrentabilität (ROI). In der automatisierten Fertigung werden Menschen und Roboter zunehmend neben- und miteinander arbeiten.







Simulationstechnologien wie digitale Zwillinge werden immer ausgefeilter, da auch die Datenerfassung immer komplexer wird, bei der loT-Technologien genutzt werden, um Echtzeit-Informationen von Geräten zu erfassen, beispielsweise SCADA-Steuerungssysteme (Supervisory Control and Data Acquisition), Sensoren und vieles mehr. Simulationstechnologien werden sich als entscheidende Werkzeuge für die Steigerung von Effizienz und Nachhaltigkeit erweisen, indem sie dazu beitragen, den Energieverbrauch zu reduzieren und Prozessverbesserungen bei Laufzeit und Betriebsgeschwindigkeit von Maschinen zu identifizieren, um nur einige Beispiele zu nennen.



Die Ellen MacArthur Foundation schätzt, dass der Kreislaufwirtschaft zuzurechnende Aktivitäten für Hersteller jährlich bis zu 700 Millionen US-Dollar an Materialkosteneinsparungen bringen könnten - um diese Effekte zu erreichen, gilt es, die Art und zu Weise verändern, wie Produkte entworfen, hergestellt, verkauft, verwendet und wiederverwendet werden. Beispielsweise hat der schwedische Werkzeugspezialist Sandvik Coromant sich für unternehmensinterne Kreislaufwirtschaft entschieden und kauft abgenutzte Hartmetall-Werkzeuge von seinen Kunden zurück, um sie wieder zu Neuprodukten zu verarbeiten. Dies erfordert 70 Prozent weniger Energie verursacht 40 Prozent weniger Kohlendioxidemissionen. Sensoren und das IoT können hier eine entscheidende Rolle spielen, indem spezifische Daten über die Verwendung von Produkten gesammelt werden.

Nutzung erneuerbarer Energie

Intelligente Technologien helfen Fabriken dabei, umweltfreundliche und erneuerbare Energiequellen wie Solarmodule, Windturbinen und geothermische Pumpen zu nutzen, um Fabriken mit Energie zu versorgen. In solchen Fällen werden IoT-Geräte eingesetzt, um Informationen über Strom-, Wasser- oder Kraftstoffverbrauch zu senden und so Energieineffizienzen zu erkennen und zu beheben. Fortschrittliche Produktionsmanagementsoftware für Anlagen ermöglicht die Echtzeitüberwachung von Wasserverbrauch und Wasserverlust.

Lieferkettentransparenz

Mit IoT-Technologie verfügen Unternehmen über Informationen zu Verfügbarkeit, Standort und Zustand von Waren in der Lieferkette. An der Verpackung angebrachte Sensoren können Echtzeitdaten zu Temperatur, Feuchtigkeit oder auftretender mechanischer Einwirkung übertragen. So lässt sich die Zustellung beschädigter Waren an Kunden vermeiden, und Lieferanten können ihre Fahrer oder ihre Spedition benachrichtigen, damit Korrekturmaßnahmen ergriffen werden.

All dies sind Beispiele dafür, wie Industrie 4.0 und IoT-Technologien dazu beitragen können, Nachhaltigkeitsziele auf kostengünstigere und intelligentere Weise zu erreichen.









Die Vorteile

Der herausragendste Vorteil von Automatisierung und Industrie 4.0 ist die Vorhersagbarkeit. Einfach ausgedrückt: Prädiktive Datenanalytik und maschinelles Lernen ermöglichen es Herstellern, bessere betriebliche Entscheidungen zu treffen. Um es mit dem Digital Factories 2020-Bericht von PwC zu sagen: "Die Vernetzung der Punkte innerhalb der Fabrik und innerhalb des Unternehmensökosystems sowie die intelligente Nutzung von Informationen wird ein absolutes Muss sein, um wettbewerbsfähig zu bleiben."



Die wichtigsten Vorteile der Nutzung von Automatisierung in einer Nachhaltigkeitsstrategie sind:

- Bessere betriebliche Effizienz
- Verbessertes Markenimage und öffentliches Vertrauen
- Zugang zu neuen Kundensegmenten
- Langfristige Unternehmensrentabilität

Unternehmen sollten jedoch nicht vergessen, wie wichtig die Macht der Menschen ist. In einem von der renommierten brasilianischen Federal University of Technology – Paraná (UTFPR) veröffentlichten Dokument mit dem Titel "Human Factor in Smart Industry: a Literature Review" heißt es: "Menschliche Arbeit wird in intelligenten Branchen unverzichtbar sein, sowohl für die Entwicklung des Konzepts an sich, als auch für die Operationalisierung fortschrittlicher Produktionssysteme, -technologien und -prozesse."

Wenn sie sich voll auf die digitale Transformation einlassen und die menschliche Belegschaft entsprechend befähigen und unterstützen, werden Hersteller die Effizienz steigern, Prozesse verbessern und letztendlich ihre Lieferkettenteams in die Lage versetzen, ihre Arbeit auf einem völlig neuen Nachhaltigkeitsniveau zu leisten.





Schlussfolgerungen

Von COVID-19 und der wachsenden Marktnachfrage bis hin zur Erschöpfung von Ressourcen und disruptiven Klimaereignissen – Hersteller müssen sich auf ihrem Weg zur Nachhaltigkeit zahllosen Herausforderungen stellen. Um diese zu überwinden und ihre CSR-Verpflichtungen zu erfüllen, sollten Hersteller im Hinblick auf einen umweltfreundlichen Geschäftsbetrieb mithilfe von Automatisierung und Industrie 4.0-Technologien einen multidimensionalen Ansatz verfolgen. Doch bei Nachhaltigkeit geht es um mehr als nur um die Dimensionen des Drei-Säulen-Modells. Hersteller müssen auch Partnern, Kunden und Gemeinschaften auf der ganzen Welt glaubhaft versichern, dass sie dazu beitragen, globale Umweltprobleme anzugehen.

Auch wenn die Fertigung immer noch für ein Drittel des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich ist, schließen sich immer mehr Unternehmen dieser Bewegung an. 61 Prozent der Hersteller, die für den Digital Factories 2020-Bericht von PwC befragt wurden, nannten Nachhaltigkeit – und hier insbesondere die Verbesserung der Nachhaltigkeit durch Reduzierung des Rohstoffverbrauchs – als Hauptgrund für den Ausbau digitaler Fabriken.

Wir können also hoffen, dass immer mehr Hersteller ihren Teil dazu beitragen werden, eine nachhaltigere und belastbarere Zukunft zu schaffen.

Weitere Ressourcen zu industrieller Automatisierung und intelligenter Fertigung finden Sie online im **Wissenszentrum** von EU Automation.

