



Fachartikel

# Resilient und adaptiv: Industrielle Produktion im New Normal

Allerorten wird derzeit nach Möglichkeiten gesucht, das „New Normal“ zu gestalten. Aber was passiert, wenn ein Impfstoff gefunden wird oder eine Behandlungsmöglichkeit besteht? Kehren wir dann wieder zum bisherigen „Business as Usual“ zurück? Nein – sagt der deutsche Zukunftsforscher Matthias Horx vehement. Denn das New Normal, so Horx, besteht nicht aus Plexiglasscheiben und Schutzmasken. Sondern aus einer neuen Konfiguration der Sozialsysteme auf allen Ebenen des menschlichen Zusammenlebens – auch der Wirtschaft. So manche gewohnte Erkenntnis wird dabei über Bord geworfen.

Wie sieht die Produktion im „New Normal“ aus? Anders als heute – denn die Krise sorgt dafür, dass die bisherige Effizienzmaximierung mit resilienten und adaptiven Produktionssystemen ergänzt werden muss. Die digitale Transformation leistet einen wesentlichen Beitrag.



Das „New Normal“ besteht nicht nur aus Schutzmasken, sondern aus einer neuen Konfiguration der Sozialsysteme.

### **Effizienz um jeden Preis?**

Für die Unternehmen galt im „Business as Usual“ das klassische Wettbewerbsparadigma: Um erfolgreich im Markt zu bestehen, muss eine Firma entweder einen strukturellen Kostenvorteil realisieren (um damit seine Erzeugnisse günstiger als vergleichbare Wettbewerbsprodukte anbieten zu können) oder sie muss für den gleichen Preis ein besseres Produkt liefern. In beiden Fällen ist es entscheidend, dass die Unternehmen ihre Effizienz im Blick behalten, denn auch das leistungsfähigere Angebot muss sich immer in Relation zum Preis behaupten. Zwar würde sich sicher jeder Anwender eine tagelange Akkulaufzeit bei Smart Phones wünschen – aber wenn dieses Alleinstellungsmerkmal 10.000 EUR kostet, wird die Käufergruppe arg klein sein. Effizienzzuwächse entstehen dabei unter anderem durch den sogenannten Erfahrungskurveneffekt. Dieses Modell formuliert, dass mit zunehmender Produktionsmenge die Stückkosten deutlich sinken. Eine Verdopplung des kumulierten Outputs, so das Modell, führe zu einer Kostensenkung von 20 bis 30 % pro Stück.

Die Produktionssysteme, konfiguriert aus Technologien und Organisationsmustern, folgen dieser strategischen Vorgabe der „maximalen Effizienz“. Aus diesem Grund wurde vor über 100 Jahren die Fließbandfertigung eingeführt, ab den 1990er Jahren verstärkt die Produktion in Billiglohnländer als „verlängerte Werkbank“ ausgelagert, schließlich Just-in-Time als Logistikkonzept implementiert

und immer effizientere (d. h. im Ergebnis kostengünstigere) Technologien zum Einsatz gebracht. Auch Wachstum ist ein entscheidender Faktor, da nur so die Kostensenkungen aus dem Erfahrungskurveneffekt schneller als beim Wettbewerber realisiert werden können – und nur durch die Umsetzungsgeschwindigkeit entstehen Wettbewerbsvorteile.

### **Maximale Effizienz macht verletzlich**

Die Corona-Krise zeige jedoch auf, wie verletzlich und fragil die auf Effizienz maximierten Systeme sein können, so Matthias Horx. Just-in-Time funktioniert nur, solange die Transportwege und die nationalen Grenzen geöffnet sind. Die Verringerung der eigenen Fertigungstiefe und der Verzicht auf „Second Source“ zugunsten geringerer Kosten brauchen einen Lieferanten, der nicht von Virusbedingten Betriebsschließungen betroffen ist usw. Um auf Krisen besser reagieren zu können, braucht es also eine stärkere Balance zwischen Effizienz (d. h. Kostenminimierung) und Effektivität (was kommt tatsächlich am Ende heraus). Bei manchen Gütern war in der ersten Phase der Pandemie das klassische Wettbewerbsparadigma völlig irrelevant – es ging schlicht darum, überhaupt liefern zu können. Doch Corona steht dabei nur als Stellvertreter für Krisen aller Art – auch die globalen Herausforderungen wie die Vermüllung der Meere, die Erschöpfung natürlicher Ressourcen und der Klimawandel stellen das bisherige „Immer mehr, immer billiger“ grundsätzlich in Frage.

## Neue Fähigkeiten für Unternehmen

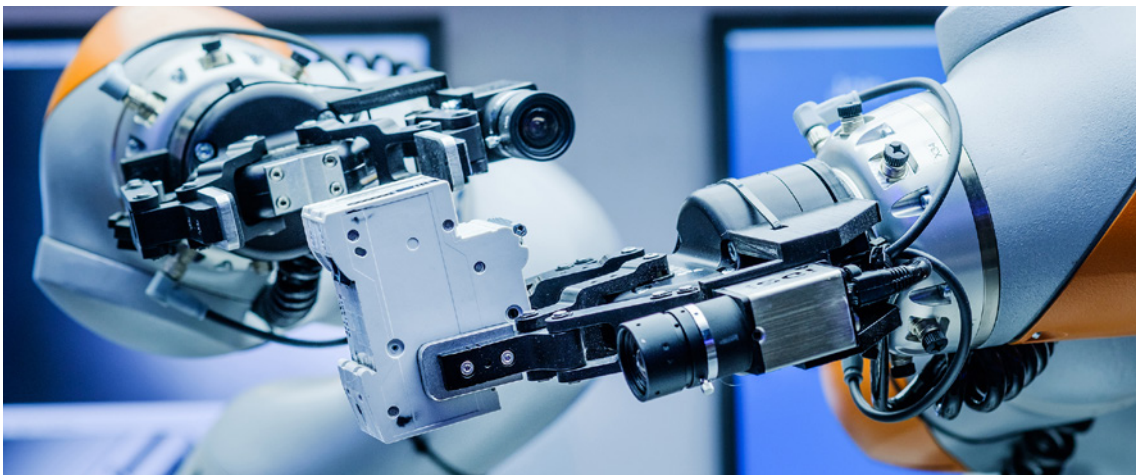
Unternehmen müssen deshalb zwei Fähigkeiten entwickeln, die das Streben nach Effizienz ergänzen: Resilienz und Adaptivität. Resilienz beschreibt die Widerstandsfähigkeit gegen krisenhafte Ereignisse, Adaptivität die Anpassungsfähigkeit an die zunehmende Volatilität in den Märkten. Resiliente Unternehmen können damit auch bei erheblichen Störungen der Supply Chains weiter produzieren und liefern; adaptive Unternehmen passen sich schnell an veränderte Nachfragestrukturen an, wenn zum Beispiel durch Corona praktisch über Nacht die Nachfrage nach Headsets und Haarschneidemaschinen explodiert – oder ein bekannter Influencer ein Produkt auf YouTube „hyped“ und es so zu einem sprunghaften Ansturm von Käufern kommt. Diese Adaptivität meint etwas anderes als die oft geforderte Flexibilität. Letztere hatte die Ausweitung des Produktionsprogramms auf immer weitere Varianten zum Ziel, um eine immer feiner auf die Nachfrage zugeschnittene Produktpalette anzubieten, ohne aber die Skalierungseffekte zu verlieren.

Beides muss – wie bislang das Effizienzziel – holistisch im Unternehmen verankert werden und verändert auch das notwendige Produktionssystem. In der organisatorischen Perspektive sind es zum Beispiel redundante Lieferantenstrukturen, die statt einer reinen Kostenoptimierung auch die geografische Verteilung berücksichtigen und somit die Resilienz der Lieferkette erhöhen.

## Digitale Transformation als Treiber für das „New Normal“

Technologisch ist es vor allem die Digitale Transformation in der Industrie, die Betrieben zu Resilienz und Adaptivität verhilft. War die Aufgabe der Automatisierung die hochpräzise, repetitive Ausführung von definierten Aufgaben, so ermöglicht Digitalisierung die Steuerung komplexer Systeme (wie einer Produktion) im „Live-Betrieb“ auch in Situationen, für die weder eine detaillierte Auscodierung noch alle benötigten Informationen vorliegen. Wichtig ist deshalb die Verknüpfung aller digitalen Systeme untereinander und die automatische Synchronisierung mit den realen Abläufen im Betrieb, um quasi in Echtzeit die gewonnenen Informationen an alle relevanten Beteiligten im Unternehmen und außerhalb zu verteilen – eine Architektur, die als „Digital Connectivity“ bezeichnet werden kann. Das daraus entstehende „Industrielle Internet der Dinge“ (Industrial Internet of Things, IIoT) sorgt dafür, dass schneller auf Störungen und Nachfrageschwankungen reagiert werden kann.

Drei Beispiele hierzu von Siemens: Bei einem elektronischen Kanban-System wird per RFID-Lesegerät das entnommene Material automatisch erfasst und über eine Datenverbindung an die Cloud oder das Bestellsystem des Lieferanten gemeldet. Verschiebt sich das Produktionsprogramm, so wird der Lieferant automatisch und unmittelbar informiert – statt langwieriger



Ein KI-gestützter Roboter erledigt Montage-Aufgaben ohne vorhergehendes Teaching.

## Weitere Informationen

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter [www.siemens.de/industrialsecurity](http://www.siemens.de/industrialsecurity)

Siemens AG  
Digital Industries  
Process Automation  
Östliche Rheinbrückenstr. 50  
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF  
Fachartikel  
DI PA-1920-38  
PDF 0821 4 De  
Produced in Germany  
© Siemens 2021

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Bestandsaufnahmen, Planungsdurchläufen und manueller Bestellungen. Zweitens: Mit Unterstützung von Funkortungssystemen (Real-Time Locating Systems, RTLS) und automatischen, fahrerlosen Transportfahrzeugen (Automated guided vehicles, AGV) kann die fest installierte Fördertechnik durch einen flexiblen und dynamischen Warenfluss ersetzt werden, der sofort auf veränderte Gegebenheiten in der Fabrik reagieren kann – sei es die Sperrung von Arealen aus Infektionsschutzgründen oder die Verstärkung bestimmter Produktionsbereiche, um die Nachfrage bedienen zu können. Und drittens erlauben es moderne Kommunikationstechnologien und Software-Systeme, ohne persönliche Präsenz zahlreiche Betriebs-, Wartungs- und Anpassungsarbeiten aus dem sicheren Home Office durchzuführen: Von der Steuerungsdiagnose und -programmierung (TIA Portal, SINEMA Remote Connect) über die virtuelle Inbetriebnahme und simulationsbasiertes Operator-Training (SIMIT) bis hin zum kompletten Anlagenbetrieb mit dem webbasierten Prozessleitsystem SIMATIC PCS neo.

Neben diesen bestehenden Möglichkeiten braucht es aber auch neue Technologien. Die Ergänzung von Automatisierungssystemen mit künstlicher Intelligenz (KI) wird es möglich machen, eine noch höhere Adaptivität zu realisieren. Siemens zeigte auf der Hannover-Messe 2019 einen KI-gestützten Roboter, der ohne vorangehendes Teaching unterschiedlichste Geräte auf einer Hutschiene montieren kann – einfach durch die Übermittlung des digitalen Fertigungsauftrags. Ein ähnliches Potenzial weisen additive Fertigungstechniken auf, weil sie eine stärkere Entkopplung von Werkstück und Maschinenkonfiguration erlauben. Als IIoT-Kommunikationstechnologie steht Industrial 5G in den Startlöchern – und wird unter anderem dezentrale Steuerungsalgorithmen für eine große Zahl mobiler Roboter und autonomer Transportfahrzeuge ermöglichen. Schließlich könnte eine zukünftige „Business Block-chain“ für eine neue, ebenfalls dezentralisierte und resiliente Abwicklung von Transaktionen in der Supply Chain sorgen.

## Beherzt starten!

Aber unabhängig davon, welche Technologie nun tatsächlich den notwendigen Schritt zu mehr Resilienz und Adaptivität im konkreten Fall ermöglicht – Unternehmen sollten jetzt in die eigene digitale Transformation investieren. Denn eines zeigt die Corona-Krise auch in aller Dringlichkeit: Wer rechtzeitig in die Digitalisierung gestartet ist, hat jetzt einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil.