

# Die papierlose Produktion

Mit digitalen Produktionsprozessen  
zum nachhaltigen und resilienten  
Unternehmen

White Paper

# Vorwort

Wie der Bundesverband Mittelständische Wirtschaft BVMW festgestellt hat, sind nachhaltige Unternehmen resilienter aufgestellt und besser durch die Corona-Krise gekommen. Darüber hinaus zeigt eine repräsentative Umfrage des Instituts Forsa im Auftrag der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), dass 59 % der Befragten angeben, dass die Klima-Krise langfristig größere Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft hat als die aktuelle Corona-Krise. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, ist jetzt der richtige Augenblick, das Thema Nachhaltigkeit in Angriff zu nehmen.

Das gilt vor allem für die Produktion. Produktionsaufträge, Qualitätsprüfungen, Arbeitsanweisungen und Protokolle werden häufig noch manuell und papierbasiert erfasst. Das bedeutet nicht nur zeitlichen Aufwand, unnötige Laufwege und Fehlerpotenziale, sondern auch eine Verschwendung von Umweltressourcen. Mit einer papierlosen Produktion ebnen sich Unternehmen den Weg zu Nachhaltigkeit, Resilienz und einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit.

## Der Weg zur papierlosen Produktion

Aus unserer Sicht wird der Erfolg von produzierenden Unternehmen stark davon abhängen, wie gut sie in der Lage sind, nachhaltig zu wirtschaften und mit der zunehmenden Unsicherheit und Volatilität der heutigen Wirtschaft umzugehen. Der Weg dorthin führt über die Digitalisierung der Produktionsprozesse und die Verabschiedung von einem seit Jahrzehnten etablierten Paradigma:

Von der Trennung zwischen Top Floor und Shop Floor, die sich in der hierarchischen Automatisierungspyramide manifestiert. Stattdessen wird es darauf ankommen, dass Top Floor und Shop Floor zusammenwachsen, dass die im ERP-System ausgeführte operative Planung exakter wird und gleichzeitig sämtliche Anforderungen an die Shop Floor-Realität einbezieht. So lässt sich die Automatisierungspyramide zu einem Kollaborationsnetzwerk weiterentwickeln – in dem verschiedene Stakeholder miteinander kooperieren, in dem alle möglichen Entitäten untereinander Daten austauschen und in dem Planungs-, Steuerungs- und Ausführungsaufgaben dezentral nach agilen Modellen an unterschiedlichen Netzwerkpunkten erledigt werden.

In diesem Whitepaper machen wir Sie damit vertraut, was eine effiziente und effektive Produktionsplanung und -steuerung sowie Produktionsausführung künftig leisten muss und welche Komponenten auf dem Weg zur papierlosen Fertigung wichtig sind. Außerdem erfahren Sie, wie Sie in Ihrem Unternehmen die Transformation erfolgreich gestalten.

Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre!

**Uwe Radtke**  
Vice President

# Inhalt

**Produktionsprozess der Zukunft:  
Fokus auf Effizienz und Nachhaltigkeit** Seite 4

---

**Netzwerk statt Pyramide:  
Für mehr Transparenz und Autonomie** Seite 9

---

**Offene IT-Architektur:  
Nahtlose Integration und ungehinderter Datenfluss** Seite 11

---

**Intelligent Enterprise:  
Solides Fundament für Agilität** Seite 12

---

**Strategie:  
Zielsicher in die richtige Richtung** Seite 13

---

**Fazit** Seite 15

# Produktionsprozess der Zukunft: Fokus auf Effizienz und Nachhaltigkeit

Im Prinzip ist es ganz einfach: Erfolgreich handelt ein Chief Operating Officer in einem produzierenden Unternehmen dann, wenn er für einen hohen Wirkungsgrad sorgt und diesen im besten Fall kontinuierlich steigert. Das gilt für den gesamten Herstellprozess, von der Produktion über die Montage bis hin zur Endkontrolle. Der Input sind dabei die eingesetzten Einzelteile/Rohstoffe, Komponenten/Vorprodukte und Baugruppen/Zwischenprodukte sowie die Arbeit von Menschen, Maschinen und Anlagen. Der Output ist das Endprodukt. Und die Kunst besteht darin, die richtigen Einflussfaktoren in der richtigen Weise zu modifizieren – und das unter Berücksichtigung der strategischen Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens. Diese Aufgabe ist enorm facettenreich, weil sich fast alles in einem Unternehmen auf den Produktionsprozess auswirkt. Unserer Erfahrung nach lohnt es sich allerdings immer, auf den Zusammenhang zwischen beiden zentralen Input-Parametern – also Einzelteile/Roh-

stoffe, Komponenten/Vorprodukte und Baugruppen/Zwischenprodukte sowie Menschen und Maschinen – und die beiden zentralen Phasen im Fertigungsprozess – Planung/Steuerung und Ausführung – zu blicken. Dabei ist es wichtig, nach nachhaltigkeitsrelevanten Verbesserungspotenzialen Ausschau zu halten, wie z. B. papiergebundene Prozesse, Energieverbräuche oder CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

## EINZELTEILE/ROHSTOFFE, KOMPONENTEN/VORPRODUKTE UND BAUGRUPPEN/ZWISCHENPRODUKTE

Ohne die erforderlichen Bestandteile geht es natürlich nicht. Insofern müssen diese im Lager vorgehalten werden, wobei es vor allem auf die Flexibilität ankommt. Die richtige Balance zwischen zu wenig und zu viel Material ist entscheidend. Die Herausforderung besteht darin, so viel Material vorrätig zu haben, wie nötig ist, damit der Produktionsprozess und die Montage nie ins Stocken gerät. Und so wenig wie möglich, um die Kapitalbindung gering zu halten und zu vermeiden, dass ungenutzte Materialien irgendwann unbrauchbar sind und entsorgt werden müssen. Das Ziel sind eine an der Nachfrage orientierte Menge und ein flexibler – nicht statischer – Sicherheitspuffer.

## MENSCHEN UND MASCHINEN

Die Ressourcen im Shop Floor – Menschen und Maschinen – verursachen Kosten. Die Herausforderung ist deshalb, diese möglichst umfassend auszulasten. Sie sollen in einer bestimmten Zeit möglichst viel Output erzeugen, der der gewünschten Qualität entspricht. Zu einer Überlastung darf es dabei aber nicht kommen. Um die Performance zu beurteilen, hat sich bei den Assets die Kennzahl Overall Equipment Effectiveness (OEE) etabliert. Je höher, desto besser. Wichtig ist hierbei zu beachten, dass die OEE-Kennzahl das Produkt aus Verfügbarkeitsfaktor, Leistungsfaktor und Qualitätsfaktor ist. Und alle drei Faktoren beeinflussen sich gegenseitig.

## PLANUNG UND STEUERUNG

Welche Produkte in welcher Menge am Markt abgesetzt werden können und welche Materialien deshalb wann beschafft werden müssen, ist die Leitfrage der Produktionsplanung und -steuerung. Mit einer möglichst exakten Antwort darauf lässt sich der Produktionsprozess im Top Floor sehr detailliert planen und steuern – was die Voraussetzung für eine schlanke Lagerhaltung und eine hohe Auslastung der Ressourcen ist.



## AUSFÜHRUNG

Damit die Produktion dann tatsächlich effektiv und effizient abläuft, kommt es darauf an, dass die im Top Floor vorgenommene Planung im Shop Floor richtig ausgeführt wird. Beispielsweise müssen die richtigen Materialien zur richtigen Zeit am richtigen Arbeitsplatz sein, um Verzögerungen zu vermeiden. In der Realität ist das allerdings nicht immer möglich – weil bei einer Maschine auch schon einmal ein Defekt auftritt, ein Material nicht schnell genug aus dem Lager geholt werden konnte oder im Shop Floor ein bereits übermittelter Fertigungsauftrag hinsichtlich des Materials oder der Menge angepasst werden muss. In diesen und ähnlichen Fällen ist eine Synchronisation mit dem Top Floor von erheblicher Bedeutung.



## NACHHALTIGE PRODUKTION

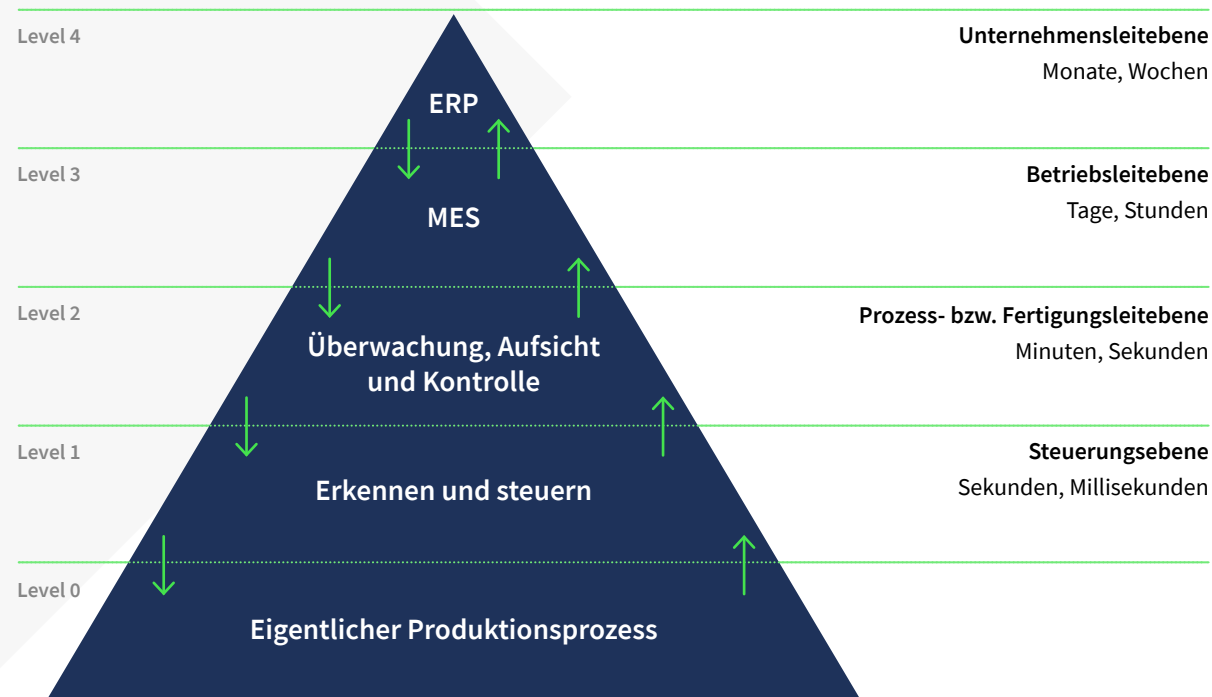
Nahezu alle Unternehmen haben sich entsprechende Ziele gesetzt, um beispielsweise den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren oder Beschaffung und Produktion gemäß Nachhaltigkeitsprinzipien zu organisieren. Der papierlosen Produktion kommt hierbei eine wichtige Rolle zu, denn sie lässt sich in der Regel mit einem überschaubaren Aufwand kurzfristig umsetzen.



## Automatisierungspyramide: Isoliert, starr und hierarchisch

Planung, Steuerung und Ausführung werden schon seit den 80er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts entlang der Automatisierungspyramide operationalisiert: Die Technologien auf den unterschiedlichen Ebenen – die Norm IEC 62264, die wiederum auf der Norm ANSI/ISA-95 basiert, definiert zum Beispiel die Ebenen 4 bis 0 – erledigen jeweils spezifische Aufgaben. Dabei werden innerhalb des Fachbereichs Produktion Daten zur Planung und Steuerung von oben nach unten weitergegeben und Daten zur Ist-Situation von unten nach oben übermittelt.

Charakteristisch für die Automatisierungspyramide ist der streng hierarchische Aufbau, durch den die Trennung von Top Floor und Shop Floor gefestigt wird. Genau das ist angesichts des aktuellen Wandels zunehmend ein Problem: Die Automatisierungspyramide ist tendenziell starr, während die Welt immer fluider wird.



So waren für die auf der Unternehmensebene mithilfe eines ERP-Systems durchgeführte Produktionsprogrammplanung und Materialbedarfsplanung verlässliche Prognosen zu den Absatz- und Beschaffungsmärkten elementar. Waren die genau und traten keine großen unvorhersehbaren Ereignisse ein, lief der Produktionsprozess ziemlich effektiv und effizient. Aufgrund einer Vielzahl von Faktoren nimmt die Exaktheit der Prognosen immer weiter ab: Die Nachfrage und die Anforderungen der Kunden ändern sich sehr dynamisch – im B2C- und im B2B-Umfeld. Lieferketten stellen sich als fragil heraus. Und die Preise für Rohstoffe, Vorprodukte und Zwischenprodukte schwanken stark. Hinzu kommen immer mehr Black-Swan-Ereignisse, die für ein vollkommenes Chaos sorgen können. Darüber hinaus sind die zu erwartenden steigenden Anforderungen an eine klima- und umweltbewusste Produktion ebenfalls zu berücksichtigen.

Quelle: [https://www.researchgate.net/figure/ISA-95-automation-pyramid\\_fig2\\_319388683](https://www.researchgate.net/figure/ISA-95-automation-pyramid_fig2_319388683)

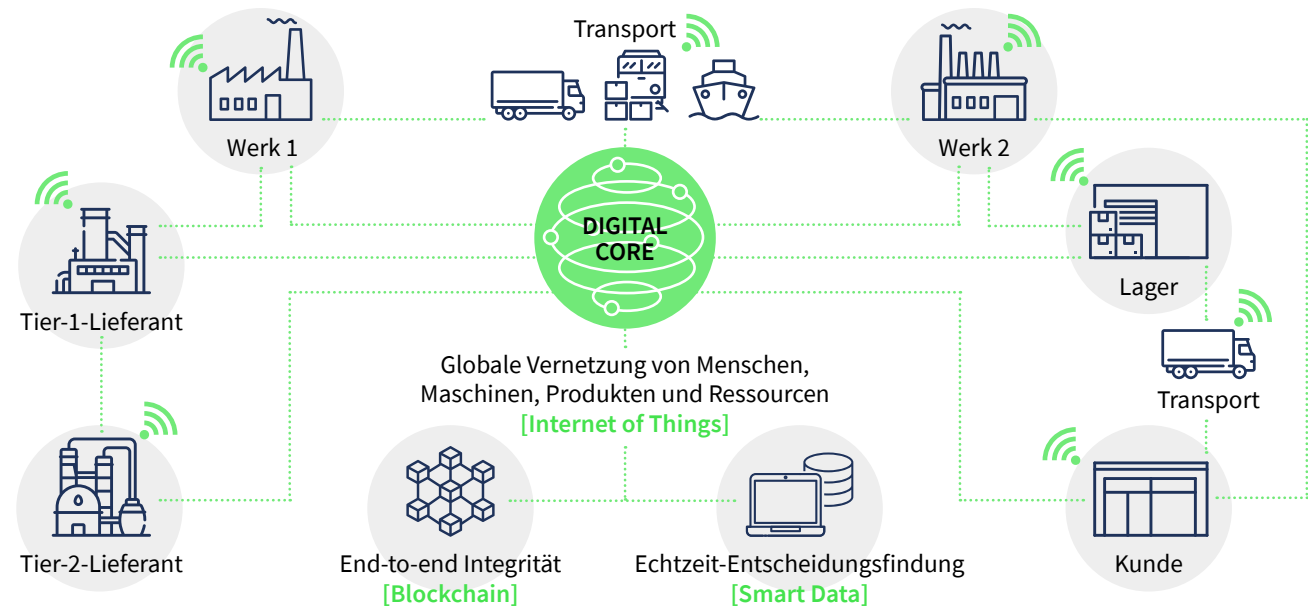
## Kollaborationsnetzwerk: Kooperativ, flexibel und dezentral

Um mit dieser neuen Situation zielführend umzugehen und auch in Zukunft einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen, kommt es aus unserer Sicht auf drei Aspekte an:

- 1 Unternehmen müssen trotz der Unsicherheiten in der VUCA-Welt und den zunehmenden Klima- und Umweltauflagen möglichst verlässliche Vorhersagen treffen – hier spielt der Einsatz von Predictive-Technologien eine entscheidende Rolle.
- 2 Unternehmen müssen agiler werden, sich also flexibel an neue Situationen anpassen – das setzt eine vollständige Integration und Synchronisation von Produktionsplanung und -steuerung sowie Produktionsausführung voraus. Darüber hinaus benötigen Produktionsverantwortliche Echtzeitdaten aus dem Qualitätswesen und der Instandhaltung, um fundierte Entscheidungen treffen zu können. Mit anderen Worten: Top Floor und Shop Floor müssen zusammenwachsen.
- 3 Unternehmen müssen intern die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachbereiche forcieren und extern Kooperationen mit anderen Unternehmen und weiteren Stakeholdern vereinbaren. Das ist erforderlich, weil die Aufgaben immer komplexer werden und fast immer nur im Team erfolgreich bearbeitet werden können.

Diese Notwendigkeiten machen nach unserer Einschätzung einen drastischen Schritt erforderlich: Die Automatisierungspyramide wird durch ein Kollaborationsnetzwerk ersetzt, das auch Stakeholder jenseits des Fachbereichs Produktion einbindet – also beispielsweise die Fachbereiche Beschaffung, Qualitätswesen und Instandhaltung sowie Lieferanten und Kunden. In diesem Netzwerk werden Aufgaben und Kompetenzen dezentral auf alle möglichen Netzwerkpunkte verteilt. Allerdings existiert nur eine Datenbasis. Auf diese „Single Source of Truth“ können sämtliche Stakeholder zugreifen.

### Beispiel Kollaborationsnetzwerk



## Vielfacher Mehrwert: von Termintreue bis Nachhaltigkeit

Mit einem Kollaborationsnetzwerk begegnen Unternehmen vor allem der aktuell größten Herausforderung – der aufgrund der volatilen Märkte erschwerten Planung. Und sie erreichen trotz dieser Situation ihr wichtigstes Ziel – den effektiven und effizienten Einsatz der Produktionsfaktoren. Gleichzeitig werden noch zahlreiche weitere Vorteile realisiert, die häufig miteinander zusammenhängen. Dazu gehören unter anderem:

- Kurzfristige Liefertermine und hohe Termintreue
- Hohe Produktqualität
- Minimierung der Risiken im Produktionsprozess
- Automatisierte Erstellung von Reports
- Zeitnahe Anpassungen in Fertigung und Montage aufgrund von datengetriebenen Entscheidungshilfen
- Steigerung der Arbeitseffizienz und damit Erhöhung der Motivation der Mitarbeitenden
- Papierlose Produktion
- Abfallvermeidung





# Netzwerk statt Pyramide: Für mehr Transparenz und Autonomie

Als Metaphern beschreiben Pyramide und Netzwerk, wie sich die unterschiedlichen Entitäten zueinander verhalten: In dem einen Fall gibt es ein eindeutiges oben und unten sowie eine straffe Kompetenz- und Kommunikationsstruktur. In dem anderen Fall ist eine Vielzahl von Kombinationen möglich. Und genau dieser Kombinationsreichtum sorgt für die erforderliche Agilität.



## VERTIKALE UND HORIZONTALE INTEGRATION

In einer Automatisierungspyramide ist ein limitierter Grad an vertikaler Integration realisiert: Daten zur Planung und Steuerung fließen von Ebene zu Ebene nach unten, Daten zum Zustand von Ebene zu Ebene nach oben. Im Kollaborationsnetzwerk ist diese vertikale Integration deutlich ausgeweitet. So tauschen sich beispielsweise das ERP-System und die Maschinen und Anlagen unmittelbar bidirektional miteinander aus – ohne ein MES als Mittler zu benötigen.

Hinzu kommt auch eine horizontale Integration. Zum Beispiel sind auf Ebene des Shop Floor die Assets miteinander verbunden, auf Ebene des Top Floor das ERP-System mit dem CRM-System oder sogar mit IT von Lieferanten oder Kunden. Die horizontale Integration macht das Automatisierungsnetzwerk zum Kollaborationsnetzwerk. Es ermöglicht den Austausch zwischen bisher isoliert arbeitenden Fachbereichen sowie zwischen dem Unternehmen und externen Stakeholdern. Und es fördert die papierlose Produktion.

## DREI EIGENSCHAFTEN zeichnen ein Kollaborationsnetzwerk aus unserer Sicht aus:



## INTELLIGENZ

Da in einem Kollaborationsnetzwerk alle Entitäten auf Augenhöhe miteinander verbunden sind, müssen sie alle über ein gewisses Maß an Intelligenz verfügen. Diese befähigt sie zum einen zur Kommunikation. Zum anderen versetzt die Intelligenz die Entitäten in die Lage, alle möglichen Aufgaben zu erledigen. So können etwa Maschinen und Anlagen im Sinne des Edge Computing eigenständig eine bestehende Planung anpassen.



## KOMMUNIKATIONSFÄHIGKEIT

Die Kommunikationsfähigkeit schließt eine ganze Reihe von Facetten ein. Das beinhaltet einerseits, dass Sensoren an den Assets analoge und digitale Daten erfassen und verarbeiten. Andererseits können Daten an Aktoren, die sich an den Assets befinden, übermittelt werden, um eine entsprechende Aktion auszulösen – natürlich stets unter Beachtung der spezifischen Sicherheitsrichtlinien.

Um einen Datenaustausch ausführen zu können, benötigen die einzelnen Entitäten die erforderliche Software (Intelligenz) und Hardware. Zudem müssen zwischen den Entitäten geeignete Kommunikationskanäle bestehen. Und schließlich sind Instanzen erforderlich, die die unterschiedlichen Formate und Protokolle übersetzen – jedenfalls solange noch kein allgemein gültiger Standard vereinbart wurde.

## Vorteile des Kollaborationsnetzwerks



### DATENVERFÜGBARKEIT UND TRANSPARENZ

Innerhalb des Kollaborationsnetzwerks sind deutlich mehr Daten zur aktuellen Situation verfügbar – und das in Echtzeit. Damit erhöht sich die Transparenz erheblich. Und das führt dazu, dass Menschen schneller qualitativ bessere Entscheidungen treffen können. Ineffiziente Medienbrüche sowie manuelle und papiergebundene Prozesse gehören somit der Vergangenheit an.

Diese drei Eigenschaften sind ursächlich für zwei wesentliche Vorteile des Netzwerks gegenüber der Pyramide, die schließlich zu der angestrebten Agilität führen.



### AUTONOMIE

Zudem lässt sich innerhalb eines Kollaborationsnetzwerks die Entscheidungsfindung vom Menschen auf die Technologie übertragen. Das Netzwerk erhält damit ein gewisses Maß an Autonomie. Entscheidungen werden dadurch nicht nur schneller getroffen, sondern tendenziell auch besser – in jedem Fall objektiver.

# Offene IT-Architektur: Nahtlose Integration und ungehinderter Datenfluss

Nach unserer Einschätzung bedeutet es für alle produzierenden Unternehmen einen enormen Mehrwert, wenn Top Floor und Shop Floor zusammenwachsen und sich die Automatisierungspyramide zu einem Kollaborationsnetzwerk weiterentwickelt. Was bedeuten Kommunikationsfähigkeit, vertikale und horizontale Integration und Intelligenz der Entitäten konkret für die IT-Architektur?

Die grundsätzliche Antwort darauf heißt: Die IT-Architektur muss vor allem offen sein, sie muss die einzelnen Komponenten nahtlos integrieren und einen ungehinderten Datenfluss entlang von End-to-End-Prozessen ermöglichen. Was erst einmal etwas trivial und selbstverständlich klingt, ist tatsächlich ein radikaler Wandel. Denn in der Vergangenheit waren sowohl IT-Systeme als auch Assets eher hermetisch verschlossen und nicht unbedingt auf Zusammenarbeit ausgelegt. Interoperabilität war so gut wie nicht gegeben. Auf der Ebene von Maschinen und Anlagen hat sich das besonders deutlich ausgewirkt. Aber auch die Verbindung von unterschiedlichen Systemen mithilfe von Schnittstellen war meist alles andere als zufriedenstellend.

## Skalierbar, variabel und zukunftsorientiert

Mittlerweile erkennen die Hersteller von Software und Hardware, dass ihre bisherige Produktpolitik in Zukunft nicht mehr akzeptiert wird. Auch aus Eigeninteresse bieten sie zunehmend offene Technologien an. Und sie verständigen sich auf Standards – so zum Beispiel auf die OPC Unified Architecture. Der Standard ermöglicht nicht nur eine schnelle und flexible Verbindung einzelner Systeme, sondern unterstützt damit auch die Synchronisation von Geschäftsprozessen über Systemgrenzen hinweg.

Diese Offenheit ist erforderlich, weil in einem Netzwerk mehr Verbindungen zwischen Entitäten bestehen als in einer Pyramide. Hinzu kommt, dass die Menge an Entitäten zunimmt, wenn Aufgaben dezentral erledigt werden: Während zum Beispiel die erfassten Daten aus dem Shopfloor bislang vom MES oder ERP-System ausgewertet werden, könnte das künftig von einer Vielzahl an dezidierten Anwendungen in der Cloud übernommen werden.

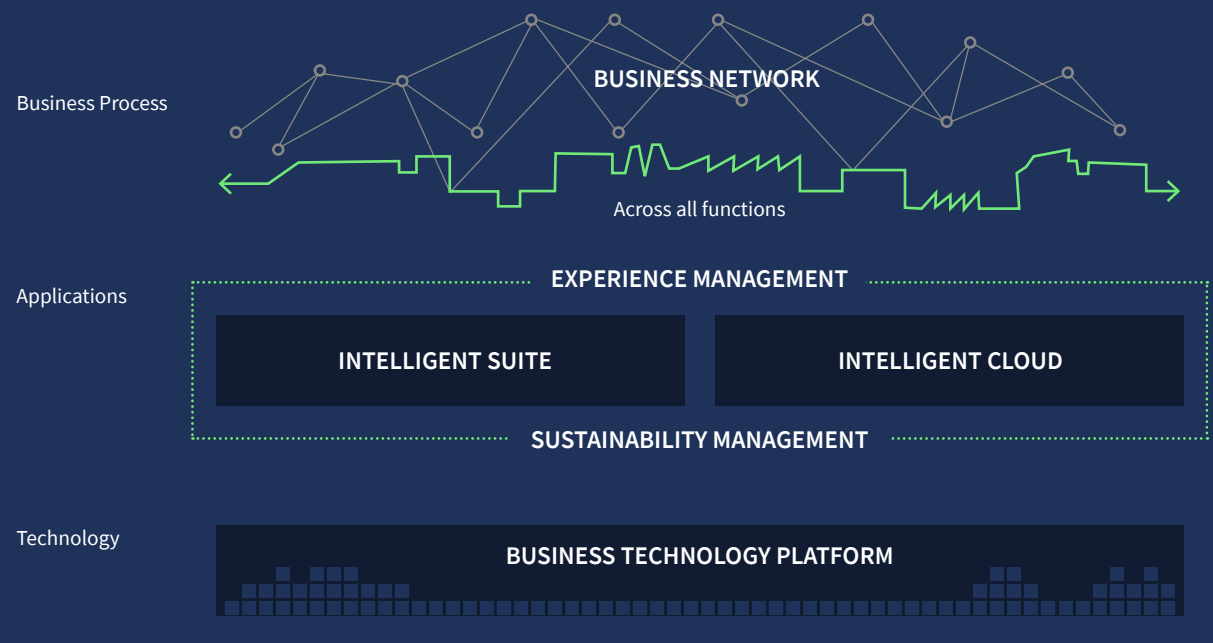
Eine offene und kleinteilige IT-Architektur ist darüber hinaus vorteilhaft, weil sie skalierbar und variabel ist. Unternehmen können so erst einmal mit Pilotprojekten beginnen und dann nach und nach Szenarien umsetzen. Und sie haben die Möglichkeit, Technologien zu ergänzen, die heute noch gar nicht konzipiert sind. Allerdings setzt eine solche Architektur auch ein Umdenken bei den Unternehmen voraus. Sie dürfen künftig nicht mehr erwarten, einmal ein System einzuführen und dann jahrelang Ruhe zu haben. Die Arbeit an der IT-Architektur wird zu einer dauerhaften Aufgabe.

# Intelligent Enterprise: Solides Fundament für Agilität

Bislang lag der Fokus von Unternehmen im IT-Kontext fast immer auf dem ERP-System. So auch beim Aufbau der Automatisierungspyramide mit dem ERP-System an der Spitze. Diese Sichtweise hat sich in den zurückliegenden Jahren verändert. Zum Ausdruck kommt dieser Wandel auch dadurch, dass SAP die Idee des Intelligent Enterprise stark in den Vordergrund rückt. Der holistische Ansatz bezieht neben der Technologie auch die Strategie, die Organisation und die Prozesse von Unternehmen ein. Den Digital Core bildet das ERP-System – also SAP S/4HANA. An diesen Kern docken weitere SAP- und Non-SAP-Lösungen an, die für das gesamte Netzwerk ebenso wichtig sind. Entsprechend ist der Wechsel von SAP ERP auf SAP S/4HANA auch weit mehr als nur ein technologisches Projekt. Es findet eine Transformation statt, die das gesamte Unternehmen in allen möglichen Dimensionen beeinflusst – bis hin zur Kultur.

Damit ist auch die Etablierung eines Kollaborationsnetzwerks, wie hier skizziert, ein ganzheitliches Vorhaben, welches sich nahtlos in den Kontext des Intelligent Enterprise einfügt und damit auch nachhaltige Ziele wie die papierlose Produktion unterstützt. Die Einführung von SAP S/4HANA spielt dabei gewiss eine große Rolle, weil darüber ein Großteil der technologischen vertikalen und horizontalen Integration erfolgt. Die organisatorische und prozessuale vertikale und horizontale Integration muss allerdings von den beteiligten Menschen vorangetrieben werden.

## Das Intelligent Enterprise-Modell



Quelle: SAP

# Strategie: Zielsicher in die richtige Richtung

Gerade weil die IT-Architektur offen ist und sich aus einer Menge an Entitäten zusammensetzt, ist eine klare Strategie hilfreich. Sie gewährleistet die bei der hohen Komplexität erforderliche Orientierung und verhindert, dass wahllos in Software oder Hardware investiert wird.

Wir halten es für günstig, initial eine Strategie zu formulieren und daraus eine Roadmap abzuleiten. Beides sollte immer wieder kritisch überprüft und bei Bedarf nachjustiert werden. Dafür sind diese Schritte geeignet:



## Ziele und Herausforderungen identifizieren

Eines der zentralen Ziele für COOs ist ein hoher und stetig steigender Wirkungsgrad. Das Ziel zu erreichen wird aktuell insbesondere durch volatile Absatz- und Beschaffungsmärkte erschwert. Zutreffen dürfte das für alle produzierenden Unternehmen. Dennoch unterscheidet sich die individuelle Situation von Unternehmen zu Unternehmen. Die nachfolgende Übersicht listet typische Ziele und Herausforderungen auf.

### HERAUSFORDERUNG

### ZIEL

▶ Erfolgsmessung für Top Floor- und Shop Floor-Integration	▶ Festlegen klarer KPIs, wie z.B. Zufriedenheit der Mitarbeitenden erhöhen, papiergebundene Prozesse reduzieren, Prozessdurchlaufzeiten beschleunigen
▶ Schwankende Nachfrage und hohe Anforderungen der Kunden	▶ Effektiver, effizienter und flexibler Einsatz von Produktionsfaktoren
▶ Unzuverlässige Lieferketten und schwankende Preise	▶ Supply Chain-Resilienz verbessern
▶ Hoher Kostendruck auf das gesamte Unternehmen	▶ Umsetzung von Operational Excellence
▶ Visibilität über verfügbare Materialien und Mitarbeiterqualifikationen	▶ Umsetzung eines Kollaborationsnetzwerks
▶ Risikominimierung	▶ Frühzeitiges Risiko- und Business Continuity-Management etablieren
▶ Strategische Nachhaltigkeitsziele erreichen	▶ Durchgängiges Nachhaltigkeitskonzept implementieren
▶ Zu viele Medienbrüche und manuelle, papiergebundene Prozesse	▶ Integration und Synchronisierung der Geschäftsprozesse über alle Bereiche hinweg

Vor diesem Hintergrund kommt es darauf an, zunächst die Ziele und Herausforderungen exakt zu identifizieren, bestehende Implikationen zu erkennen und eine Priorisierung vorzunehmen.

---



### Potenziale und Hindernisse erkennen

Sind die Ziele und Herausforderungen bekannt, lässt sich herausarbeiten, wo Potenzial besteht und welche Hindernisse im Weg stehen. So könnte sich beispielsweise herausstellen, dass eine kapazitätsoptimierte Netzwerk- und Produktionsplanung zwar vorteilhaft wäre, in der Praxis aber nicht umgesetzt werden kann, weil relevante Aspekte der Input-Parameter – beispielsweise die Qualifizierung der Produktionsmitarbeitenden – nicht berücksichtigt wurden. Was zunächst nur zu kurzfristigen Veränderungen im Shop Floor führt, wirkt sich bei fehlender Synchronisation auf die gesamte Supply Chain aus. So kann zum Beispiel eine Änderung der Produktionsreihenfolge rasch dazu führen, dass Einzelteile oder Baugruppen fehlen. Oder: Die Produktion eines Fertigprodukts ist aufgrund von Produktionsverzögerungen bei einem Halbfabrikat nicht möglich.

---



### Roadmap definieren

Ausgehend von der Bestandsaufnahme lassen sich einzelne Projekte entlang einer systematischen Roadmap planen. Sinnvoll ist dabei in der Regel, mit Projekten zu starten, die möglichst wenig Aufwand verursachen, unmittelbar eine spürbare Wirkung entfalten und die Voraussetzung für weitere Projekte sind.

---



### Märkte und Technologien beobachten

Während die Projekte der Roadmap abgearbeitet werden, lohnt es sich, die Entwicklung auf den Märkten und bei den Technologien genau zu beobachten. So lässt sich frühzeitig erkennen, wo sich Chancen ergeben und neue Risiken abzeichnen.

---



### Iterativ anpassen

Die ausgemachten Chancen und Risiken können im Rahmen einer SWOT-Analyse mit den Stärken und Schwächen des eigenen Unternehmens gematcht werden. So bilden sich Felder heraus, auf denen ein Unternehmen aktiv werden sollte. Die so gewonnenen Erkenntnisse können Einfluss auf die Roadmap haben.

---

# Fazit

In den vergangenen Jahrzehnten sind Investitionen in die Automatisierung der Produktions- und Unternehmensleitebenen geflossen, was zu erheblichen Effizienzsteigerungen geführt hat. In der heutigen VUCA-Welt sind neue und flexible Hebel notwendig, die einerseits den individuellen Kundenanforderungen und dem weiter zunehmenden Kostendruck begegnen können, aber auch die notwendigen Anforderungen an ein nachhaltiges Wirtschaften optimal unterstützen. Hierbei spielen Kollaborationsnetzwerke eine wesentliche Rolle.

Klima- und Umweltschutzmaßnahmen, wie bspw. die drastische Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, sind ein zusätzlicher Komplexitätsfaktor. Es ist offensichtlich, dass Unternehmen die gesteckten Ziele nur mit einem stufenweisen Vorgehen erreichen werden. Somit ist es empfehlenswert, mit den sogenannten "Low-hanging fruits" zu starten, die schnell umgesetzt werden können, aber einen spürbaren Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten. Die Umstellung auf eine papierlose Produktion oder die Vermeidung von Abfällen entlang der Wertschöpfungskette zählen zu diesen schnell umsetzbaren Lösungen.

## Camelot ITLab GmbH

Camelot Innovative Technologies Lab (Camelot ITLab) ist ein führendes IT-Beratungsunternehmen für digitalisiertes Value Chain Management und Innovationstreiber für neue Enterprise-Technologien wie Blockchain und AI. Wir leiten und begleiten Unternehmen auf der ganzen Welt in der Transformation ihrer System-Landschaften, mit einem starken Fokus auf Supply Chain Management, Logistik, Data & Analytics, Customer Experience und ERP.

Camelot ITLab ist ein langjähriger Partner der SAP – mit gemeinsamen Co-Entwicklungsinitiativen – und bietet sowohl maßgeschneiderte SAP-Implementierungen als auch eigene, disruptive Lösungen. Als Teil der CAMELOT Consulting Group mit 1.800 Mitarbeitenden weltweit steht Camelot ITLab für höchste Qualität und Verantwortung, belegt durch eine ausgezeichnete Erfolgsbilanz. innovations to solutions.

[www.camelot-itlab.com](http://www.camelot-itlab.com)

## Kontakt

Uwe Radtke | Vice President Sales  
urad@camelot-itlab.com  
Camelot ITLab GmbH

## CAMELOT Consulting Group

### Camelot ITLab

[www.camelot-itlab.com](http://www.camelot-itlab.com) · [office@camelot-itlab.com](mailto:office@camelot-itlab.com)

### CAMELOT Management Consultants

[www.camelot-mc.com](http://www.camelot-mc.com) · [office@camelot-mc.com](mailto:office@camelot-mc.com)

### EUROPE

Global Headquarters

Theodor-Heuss-Anlage 12 | 68165 Mannheim | Germany  
Phone +49 621 86298-800

### AMERICAS

100 W. Sixth Street | Suite 103 | Media · PA 19063 | USA  
Phone +1 267 589 9242

### MIDDLE EAST

Jumeirah Lakes Towers

Cluster O · Reef Tower · 30th Floor | P.O. Box 5003333 · Dubai  
United Arab Emirates | Phone +971 4 350 7441

### ASIA/PACIFIC

97 Varsha · Plot no. 96/2+97

CTS no. 1132-1133 · Anand Park | Aundh · Pune · MH  
India 411007 | Phone +91 9987 987 385