

The background is a dark purple gradient. In the top right, there is a stylized planet with a ring system. In the top left, there are two irregular, cratered shapes representing asteroids or moons. In the bottom right, there is a single irregular, cratered shape. At the bottom of the image, there is a curved, light purple shape representing the horizon of a planet.

INDUSTRIE 4.0

VON DER VISION ZUM ZIELBILD

A stylized rocket ship is positioned in the lower half of the image, angled upwards and to the right. The rocket is primarily light purple with a red nose cone and a red circular window. It has two boosters on either side, also with red nose cones. The rocket is set against the dark purple background.



INDUSTRIE 4.0

VON DER VISION ZUM ZIELBILD

Stern Stewart Research // Volume 65

Dimitri Belobokov, Gerhard Nanning, Damian Reichwald

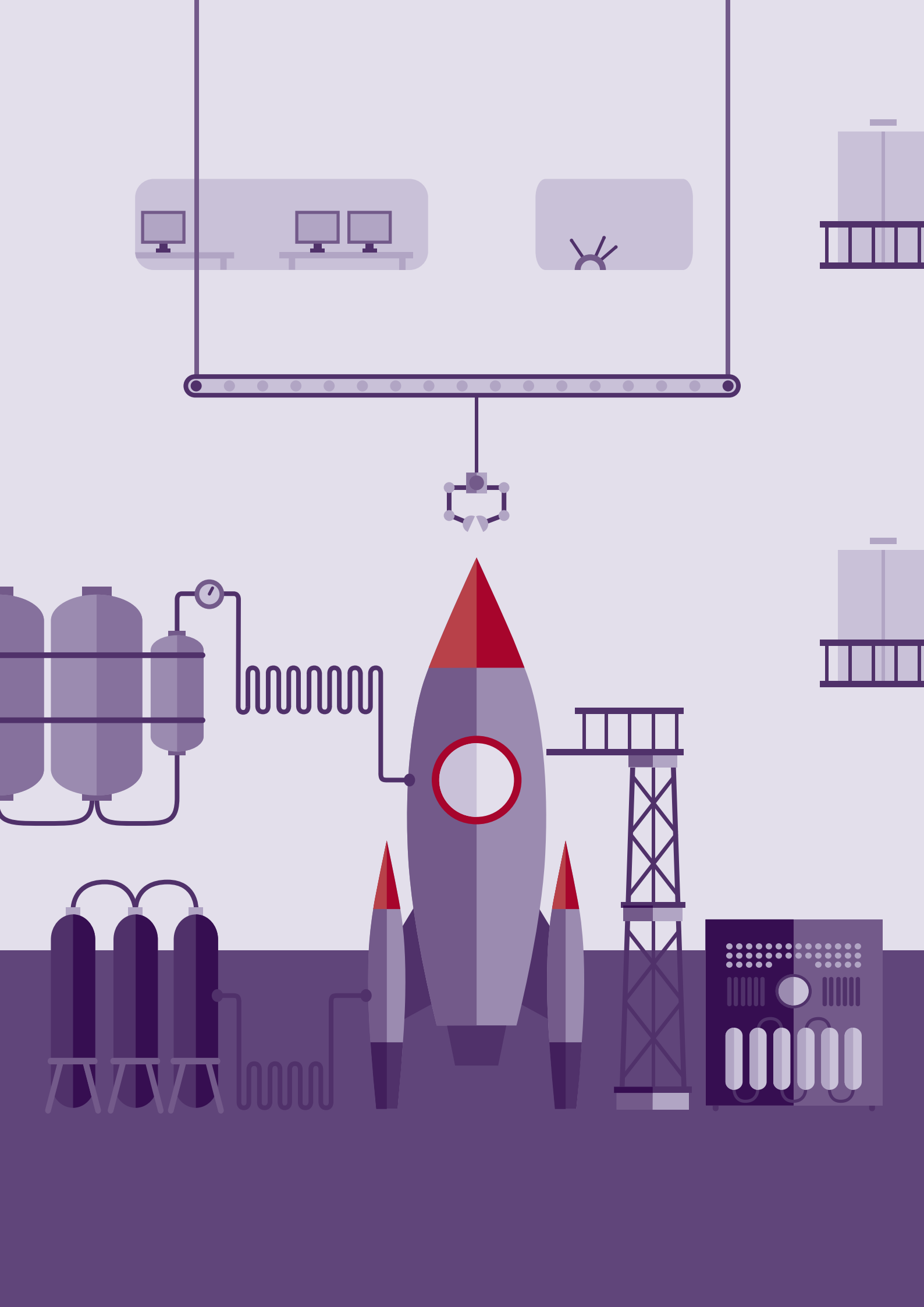
Management Summary

In der industriellen Fertigung ist die Zukunftsvision der Industrie 4.0 zum alles beherrschenden Leitgedanken geworden. Die ihr zugrunde liegenden Technologien und IT-Systeme sind jetzt schon weit entwickelt und ihre Vorteile und Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit unbestritten.

Nun stehen die produzierenden Unternehmen vor der Aufgabe, die Industrie 4.0-Vision in ein konkretes Zielbild zu übersetzen – insbesondere bezüglich operativer Prozesse, Fertigungs- und IT-Strategien sowie der Organisation. Ein klarer Weg hin zu diesem Zielbild muss definiert werden.

Ein Fallbeispiel aus der Anlagenindustrie zeigt in dieser Studie durchaus repräsentativ für alle Industrieunternehmen, dass die größte Veränderungskomplexität nicht in der Anwendung von einzelnen Technologien besteht. Vielmehr gilt es, eine unternehmensweite Industrie 4.0-Strategie zu entwickeln und heterogene Prozesse und Systeme zu vernetzen. Nur so lassen sich die Potentiale bei Kosten, aber auch auf der Umsatzseite, voll ausnutzen. Zudem wird die Industrie 4.0 enorme Veränderungen der Personalstruktur und der Organisation nach sich ziehen, die es zu adressieren gilt.

-
1. Konkrete Änderungen durch Industrie 4.0 in den Operations-Prozessen
 2. Strategische Dimensionen der Umsetzung hinsichtlich der IT- und Fertigungsstrategie
 3. Der Weg zum Ziel – Eckpunkte der Roadmap zur Umsetzung
-



1. Konkrete Änderungen durch Industrie 4.0 in den Operations-Prozessen

Leistungsfülle in nahezu allen Bereichen

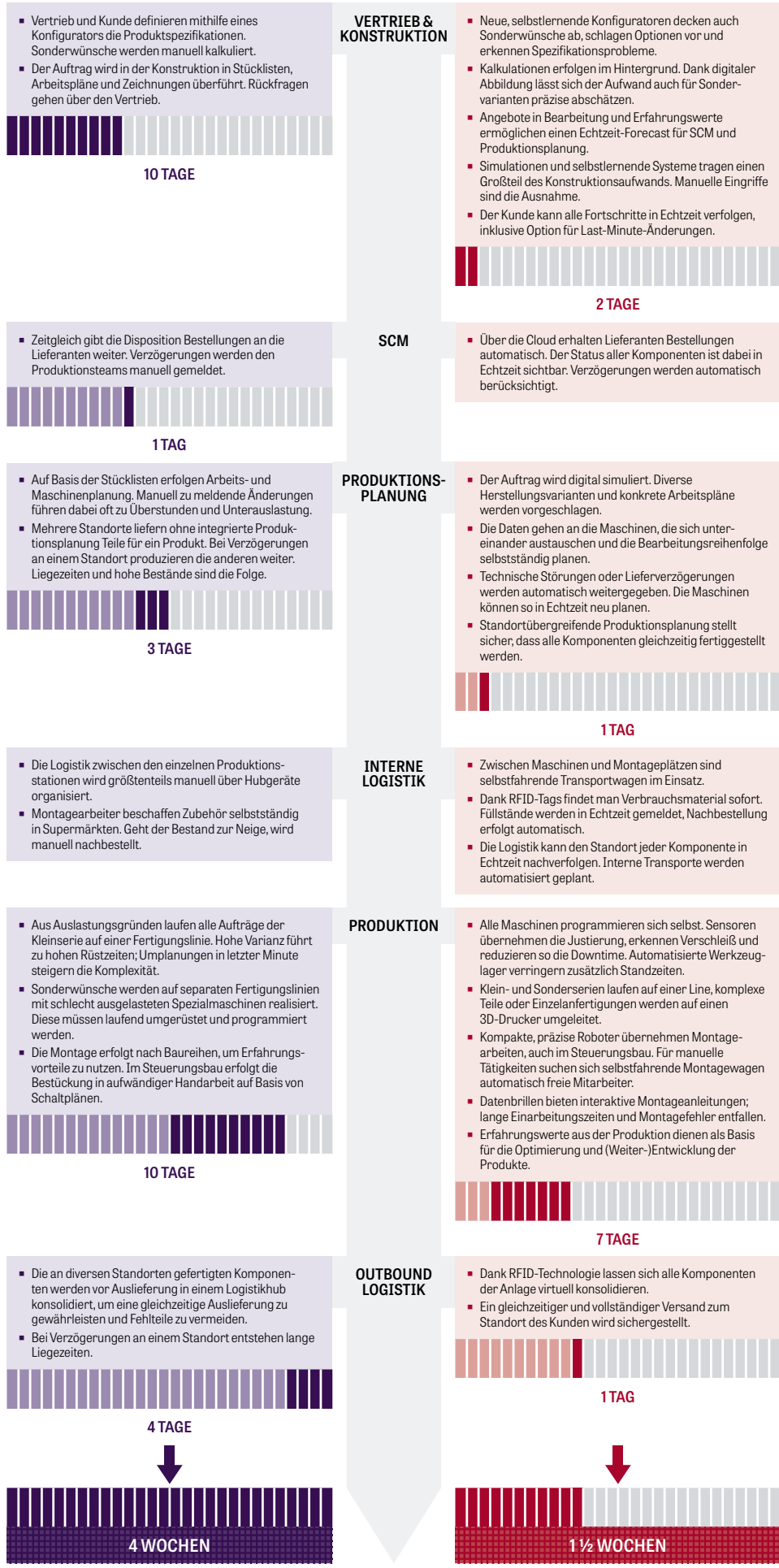
In erster Linie lassen sich mithilfe von Industrie 4.0 die Produktkosten und die Durchlaufzeiten reduzieren. Auch kleine Losgrößen, bis hin zur Losgröße 1, lassen sich kostenoptimal und mit deutlich geringerer Durchlaufzeit herstellen und die Bedeutung des Kostenfaktors Personal nimmt deutlich ab. So verschaffen sich die Unternehmen mehr Spielraum – beim Produktportfolio ebenso wie beim Pricing und den Lieferzeiten.

Neben den operativen Bereichen profitieren aber auch die R&D sowie das Produktmanagement. So sorgen die von Produktion und Vertrieb bereitgestellten Daten für optimale Transparenz und verbessern in beiden Bereichen deutlich die Entscheidungsqualität. Gleichzeitig ermöglichen Simulationen völlig nahtlose Abläufe und beschleunigen so deutlich den gesamten Entwicklungsprozess bis hin zur Markteinführung.

Wie Industrie 4.0 die Durchlaufzeit halbiert – ein Blick in die Zukunft

An welchen Stellen die Industrie 4.0 greift und welche konkreten Veränderungen sich entlang der Wertschöpfungskette ergeben, zeigen wir im Schaubild. Die Gegenüberstellung orientiert sich am Beispiel des erwähnten Anlagenbauers, der neben Kleinserien auch Sonderanlagen nach individuellen Kundenwünschen fertigt.

ABBILDUNG 1:
VERKÜRZUNG DER
DURCHLAUFZEIT DURCH
INDUSTRIE 4.0 ENTLANG
DER WERTSCHÖPFUNGS-
KETTE



2. Strategische Dimensionen der Umsetzung von Industrie 4.0

Die konsequente Anwendung von Industrie 4.0 stellt eine langfristige, strategische Aufgabe für das gesamte Unternehmen dar. Fertigungsstrategie und Produktions-Footprint, die IT- sowie HR-Strategie müssen in weiten Teilen neu gedacht werden.

Fertigungsstrategie und Produktions-Footprint

Die Fertigungsstrategie und der Produktions-Footprint verändern sich auf Ebene des globalen Produktionsnetzwerks sowie einzelner Standorte mit Blick auf:

- **Profile der Standorte und Produktionsbereiche:** Grenzen zwischen (Klein-)Serie und Einzelfertigung verschwimmen, Standorte und Produktionslinien mit einer Mischung aus Serien- und Sonderfertigung werden die Regel.
- **Produktportfolio:** Umsatzpotentiale ergeben sich verstärkt im Bereich des „long tail“. Sinkende Break-even-Stückzahlen ermöglichen ein breiteres Angebot an Produkten und zahlreichen Produktvarianten.
- **Technologieportfolio:** Zahlreiche neue und in Entwicklung befindliche Produktionstechnologien sind Teil des Entwurfs zukünftiger Fertigungslinien. Schwerpunkte liegen u. a. auf 3D-Druck sowie dem verstärkten Einsatz von Robotik in der Montage.

Die deutlichsten Implikationen ergeben sich für den internationalen Produktions-Footprint. Der Anteil der Personalkosten an den Produktkosten nimmt ab, und mit ihm die Bedeutung von Lohnarbitrage als Standortkriterium. Die Frage nach der strategischen Notwendigkeit einer lokalen Präsenz in wachsenden Märkten gewinnt an Gewicht.

Aus der Supply Chain-Perspektive heraus kann nämlich ein hochflexibler, kostengünstiger Standort in Europa einen deutlich weiteren Lieferradius haben und trotzdem auch für Kunden in anderen Weltregionen konkurrenzfähige Lieferzeiten ermöglichen.

Die obigen Faktoren werden in Zukunft den Ansatz bei der Optimierung des globalen Produktionsverbundes stark verändern.

IT-Strategie und IT-Governance

Das Kernstück von Industrie 4.0, die Vernetzung und Automatisierung entlang der Wertschöpfungskette, macht eine IT-Governance und eine umfassende IT-Strategie notwendig. Diese beinhalten vier Kernpunkte:

- Auswahl eines **führenden Systems** sowie eines einheitlichen IT-Protokolls.
- Schaffung eines **unternehmensweiten Zielbildes zur Systemlandschaft**, in dem alle neuen und bestehenden Systeme, die Cloud-Lösung sowie externe Schnittstellen berücksichtigt werden.
- Erstellung eines **Datenmanagement-Konzepts** mit Aspekten wie „Data Lakes“ als zentrale Sammelstelle, Standardanalysen in operativen Bereichen und Controlling, unterstützt durch Big Data.
- Schaffung eines **„Center of Excellence IT Security“**. Durch einen hohen Vernetzungsgrad und die zentrale Speicherung der Daten steigt das „Schadenspotential“ bei Angriffen deutlich. Anforderungen an Komponenten und Systeme sowie Zugriffsrechte werden zentral definiert.

HR-Strategie

Die Arbeitswelt nach der Umsetzung von Industrie 4.0 ist geprägt von deutlich veränderten Anforderungen an Flexibilität und Qualifikation. Die hohe Produktvarianz sowie der verkürzte Abstand zwischen Auftragseingang und Produktionsbeginn machen über Wochen hinweg festgelegte Schichtpläne und die feste Zuordnung einzelner Mitarbeiter zu bestimmten Arbeitsplätzen obsolet.

Aufgaben in der Planung und Steuerung auf Grundlage von regelbasierten Entscheidungen sowie Tätigkeiten, wie der „klassische Maschinenbediener“, entfallen weitgehend. So kommen in den Bereichen Konstruktion und Produktionssteuerung Mitarbeiter künftig dann zum Einsatz, wenn bei Ressourcenkonflikten oder fehlenden Erfahrungswerten Kreativität gefragt ist.

In einem solchen Umfeld werden hochflexible Spezialisten benötigt: Flexibel, um verschiedenste Funktionen entlang der Wertschöpfungskette abzudecken. Spezialisiert mit Blick auf IT-Systeme und Produktionstechnologien. Neue Funktionen rücken in den Vordergrund, wie beispielsweise „Data Scientists“ zur Entwicklung von Analyse-Algorithmen und Administratoren zur Programmierung ganzer Fertigungslinien.

Eine HR-Strategie enthält die folgenden zentralen Aspekte, um diese Veränderungen zu adressieren:

- Die Übersetzung veränderter Anforderungen in konkrete **Funktions- und Qualifikationsprofile sowie eine Ziel-Qualifikationsstruktur**.
- Wesentliche **Transformationsschritte** hin zur neuen Personalstruktur werden skizziert; darunter fallen neben Schulungen vor allem umfangreiche Requalifizierungen.
- **(Betriebs-)Vereinbarungen** regeln die Umsetzung der Transformationsschritte sowie die notwendige Flexibilität von Arbeitszeit und -einsatz.

3. Der Weg zum Ziel – Eckpunkte der Roadmap zur Umsetzung

Die Umsetzung hin zur vollständigen Anwendung der Industrie 4.0-Philosophie erfolgt in Etappen. Dies reduziert die Umsetzungskomplexität und die Risiken. So können jeweils auch die neusten technologischen Entwicklungen berücksichtigt werden. Zwischenschritte zur personalseitigen Umsetzung und das Change Management werden erleichtert.

Schaffung von Grundlagen:

Zu Beginn steht die Sicherstellung einer einheitlichen Governance zur Umsetzung der Industrie 4.0-Philosophie. Teil davon ist die Verankerung einer „Industrie 4.0-Kompatibilitätsprüfung“ als Bestandteil von Organisations- und Investitionsentscheidungen.

Eine Potentialanalyse entlang der Wertschöpfungskette deckt Kosten- und Umsatzpotentiale auf, die durch fehlende Vernetzung und technologische Grenzen bestehen. Sie bildet auch die Basis für einen Business Case.

Darauf aufbauend werden Grundlagenentscheidungen zu Produktions-Footprint, IT-Strategie und HR-Strategie getroffen.

Quick Wins und erste Umsetzungsschritte:

IT-seitig erfolgt die Bereinigung der IT-Systemlandschaft durch Outfading oder Harmonisierung überlappender Systeme sowie die Vorbereitung der Datenmigration.

In Produktion und Logistik führen Technologie-Updates wie automatisierte Transportmittel, Datenbrillen, verkettete Fertigungszentren und 3D-Drucker in der bestehenden Struktur zu Quick Wins. Parallel dazu werden langfristige Investitionen in Maschinen und Infrastruktur eingeleitet.

Im Rahmen der HR-Strategie werden Veränderungen für die Mitarbeiter herausgearbeitet und in neue Stellenprofile übersetzt. Chancen und Auswirkungen für die Mitarbeiter werden frühzeitig kommuniziert und Qualifikationsmaßnahmen eingeleitet.

Vernetzung & Harmonisierung:

Der Einsatz von RFID-Tags vereinfacht Planung und Steuerung deutlich, der Fluss von Teilen und Komponenten kann in Echtzeit nachverfolgt werden.

Die Bereinigung der IT-Landschaft wird mit dem Start eines führenden Systems und der Harmonisierung aller Systeme, bspw. der Produktkonfiguratoren, abgeschlossen.

Zusätzlich werden sämtliche Systeme, inklusive Schnittstellen zu Lieferanten, vernetzt. Sämtliche Daten werden auf Data Lakes und eine Cloud-Lösung migriert.

Lernende Systeme & Nutzung des vollen Potentials:

Selbstlernende Systeme und Simulationen werden in Vertrieb, Konstruktion und Produktion gestartet und an die zentralen Datenquellen angeschlossen.

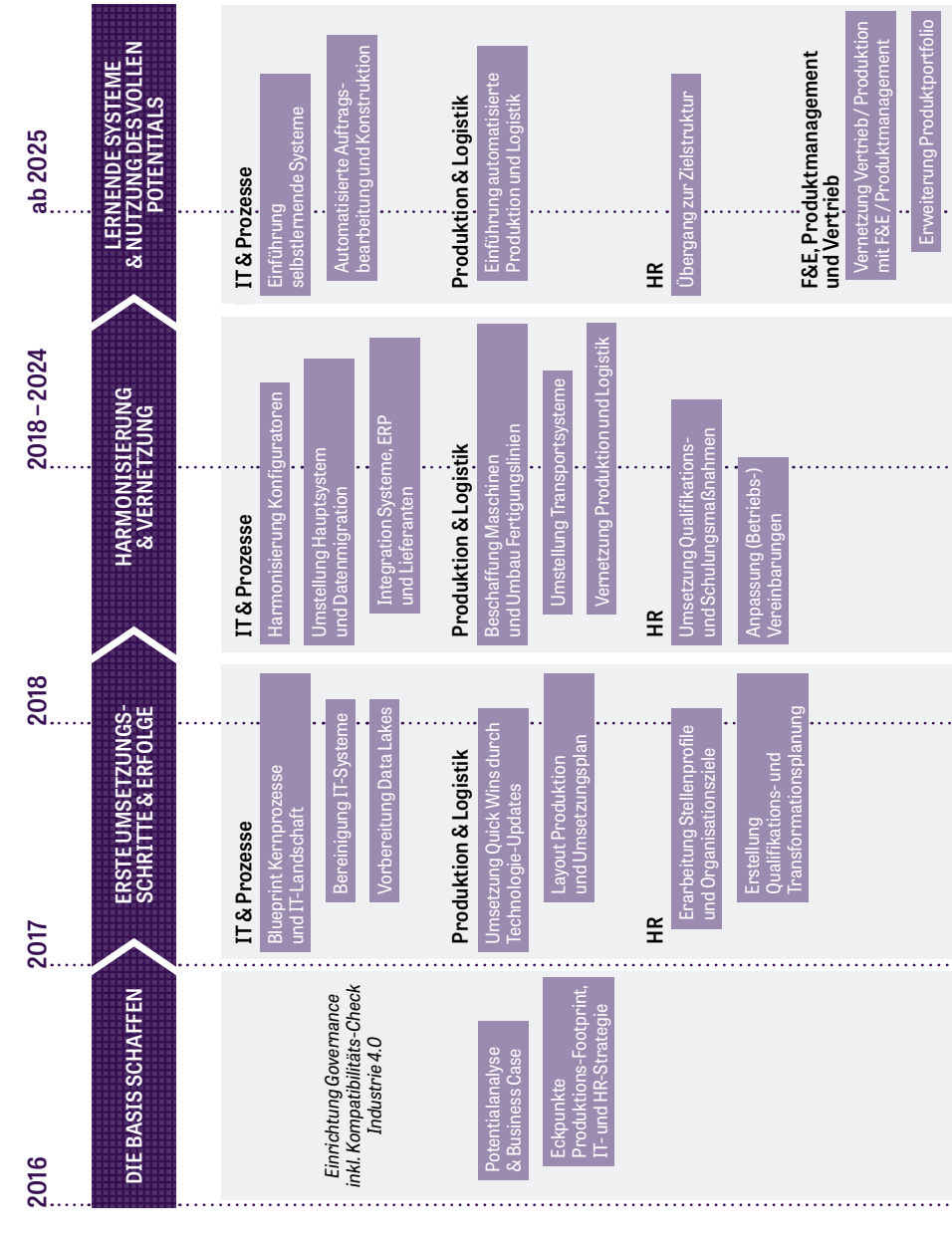
Die Supply Chain wird von Kundenauftrag über Lieferanten und Produktion bis zur Auslieferung vollständig automatisiert. Die neuen Fertigungslinien nehmen ihren Betrieb auf.

Kernprozesse, Organisation und Personalstruktur in allen operativen Bereichen werden auf den Ziel-Zustand angepasst.

Relevante Daten aus Vertrieb und Produktion fließen automatisch in Forschung, Entwicklung und Produktmanagement ein.

Umsatzpotentiale durch Optimierung und Erweiterung des Produktportfolios, eine größere Variantenzahl sowie verkürzte Lieferzeiten können voll ausgeschöpft werden.

ABBILDUNG 2:
ROADMAP ZUR
UMSETZUNG DER
INDUSTRIE 4.0-
PHILOSOPHIE



Stern Stewart & Co.

Stern Stewart & Co. ist eine unabhängige Strategieberatungsboutique. Unser Beratungsfokus sind die Kernfragen des Managements. Dazu gehören Strategie und Corporate Finance sowie Organisation und Performance Management. Wir verstehen die Unternehmensführung als strategischen Investor in die Geschäftsfelder und unterstützen sie dabei, den Wert ihres Unternehmens zu steigern.



Die Autoren

Dimitri Belobokov, dbelobokov@sternstewart.com

Gerhard Nennung, [gnennung@sternstewart.com](mailto:gennung@sternstewart.com)

Damian Reichwald, dreichwald@sternstewart.com

Stern Stewart & Co.

München

Salvatorplatz 4
D-80333 München
T +49.89.242071.0
F +49.89.242071.11

Dubai

Emirates Towers, L 41
Sheikh Zayed Road
PO Box 31303, Dubai
United Arab Emirates
T +971.4.319.9963
F +971.4.319.9964

Kopenhagen

Ryesgade 3A
DK-2200 Kopenhagen N
Denmark
T +45 33 17 00 00

London

2nd Floor,
Berkeley Square House
Berkeley Square
London W1J 6BD
United Kingdom
T +44.20.7887.6265
F +44.20.7887.6001

New York

1330 Avenue of the Americas
23rd Floor
New York City NY 10019
United States
T +1.212.653.0636
F +1.212.653.0635

Shanghai

Office 1206, 12/F Shui On Plaza
333 Huai Hai Zhong Road
Lu Wan District
Shanghai 200021
P. R. China
T +86.21.5116.0564
F +86.21.5116.0555

I www.sternstewart.com
E info@sternstewart.com