



INDUSTRIE 4.0 WHITEPAPER

Schritt 1 | Was ist Industrie 4.0 – wohin geht die Reise?

Vorwort

Es steht außer Frage, dass sich Industrie 4.0 zu einem medienbeherrschenden Hype entwickelt hat. Das Thema hat längst die Fachwelt verlassen und uns heute praktisch auf allen medialen Kanälen überschwemmt. Immer mehr und immer neue Autoren beschäftigen sich damit, die Chancen und das Potenzial von Industrie 4.0 zu analysieren, zu bewerten und entsprechende Handlungsvorschläge auszusprechen. Welchen Sinn und Mehrwert bietet da noch diese Whitepaper-Serie; wie unterscheidet sie sich von den vielen anderen Artikeln auf dem Markt?

Das Buzzword Industrie 4.0 benötigt eine pragmatische Einordnung und eine praxisorientierte Reflexion, denn gerade eine solche Orientierung an der Praxiswirklichkeit jenseits aller Ideologien wird für den Erfolg von Industrie 4.0 von Bedeutung sein. Produktionsunternehmen sind rasch von Zielszenarien und Vorgehenskonzepten abgeschreckt, wenn sie nicht zur erlebten Wirklichkeit passen. Genau hier liegt das Problem: Da sie in fast allen Belangen stark von der Realität abweichen, sind sie nur schwer umzusetzen und werden deshalb auch nicht angegangen.

Diese Whitepaper-Serie strebt an, den Produktionsunternehmen unabhängig von Größe und Branche einen realistischen und damit brauchbaren Leitfaden zu geben, wie sie das Thema Industrie 4.0 angehen und erfolgreich umsetzen

können. Ein realistischer Leitfaden benötigt im Umkehrschluss allerdings auch eine realistische Zielsetzung. Ein Problem vieler Industrie 4.0-Whitepaper sind die Luftschlösser, die um den Begriff gebaut und versprochen werden. Sicher – wir können bereits jetzt auf nennenswerte Fortschritte im Hinblick auf die Digitalisierung als Basis von Industrie 4.0 blicken. Nichtsdestotrotz liegt noch ein weiter Weg vor uns, der oftmals kleingeredet oder verschwiegen wird.

Eine realistische Einschätzung, z. B. dass der Fortschritt meist in vielen kleinen Schritten besser voran kommt als in wenigen zu großen Sprüngen, ist der sicherste Weg, Enttäuschungen und zu hohe Erwartungen zu umgehen. Diese Einstellung und Prognose ist vielleicht nicht so sexy wie der große Hype, verhindert aber, dass alles schlussendlich nicht in einer großen Katerstimmung endet.

Was genau heißt das jetzt für Industrie 4.0-Projekte?

Der entscheidende Erfolgsfaktor liegt darin, sich zunächst angemessene Ziele zu setzen, einen Schritt nach dem anderen zu tun und auf die richtigen Partner zu vertrauen.



Dr. Karl-Heinz Gerdes, Gründer FASTEC GmbH



Über den Autor

Dr. Karl-Heinz Gerdes ist Gründer und ehemaliger Geschäftsführer der FASTEC GmbH und seit über 30 Jahren auf dem Gebiet der rechnerintegrierten Produktion aktiv. Bereits während seines Studiums arbeitete er an mikroprozessorgesteuerten Automatisierungslösungen. Die Entwicklung dezentraler Steuerungs- und Vernetzungslösungen von verketteten Anlagen mit Leitrechnern war schließlich das Leitmotiv für die Gründung der FASTEC GmbH. Auf dieser Basis und gereift durch die Erfahrungen aus vielen komplexen Kundenprojekten entwickelte sich die heute von FASTEC vertriebene MES-Lösung FASTEC 4 PRO.

Maximale Dezentralisierung ohne zentrale Koordination = Heilsbotschaft für I 4.0?

Viele der Industrie 4.0-Ideen sind gar nicht neu. Schon vor über 25 Jahren stieg das Interesse für die damals aufkeimenden Ideen von dezentralen und autonomen Entscheidungsprozessen. Im Rahmen eigener Forschungsarbeiten wurde ein Konzept entwickelt, in dem alle Maschinen und Anlagen mit einer ergänzenden „Intelligenz“ ausgestattet werden sollten. Diese sollten für jede Maschine Planungs-, Steuerungs- und Überwachungsprozesse übernehmen und wurden als intelligente Objekte bezeichnet. Daneben fungierten sogenannte „Agenten“ als Informationsbroker mit der Aufgabe, Informationen zu verteilen, Antworten darauf zu bündeln und zu bewerten (s. Abb. 1 und 7). Es gab jedoch mehrere Problemkeime. In diesem Konzept „explodierte“ die Kommunikation: Jedes intelligente Objekt sprach mit vielen anderen. Immer wieder waren neue Abstimmungen erforderlich, da nicht alle Informationen von Anfang an gebündelt, sondern erst nach und nach entstanden und dann verteilt wurden. Mit zunehmenden Felderfahrungen in der Realität wurde zudem klar, dass dezentrale Strukturen auch Nachteile haben. Das betrifft insbesondere die Planung und rührt daher, dass hier schon zu Beginn alle Informationen bekannt sein sollten, um ein bestmögliches Planungsergebnis zu erzielen. Zudem bringt die Dezentralisierung kritische Aspekte für die IT-Sicherheit mit sich, denn die Gefahren von Sabotage und Manipulation wachsen mit der durchgängigen Vernetzung und der dezentralen Verantwortlichkeit. Zwangsläufig steigt die

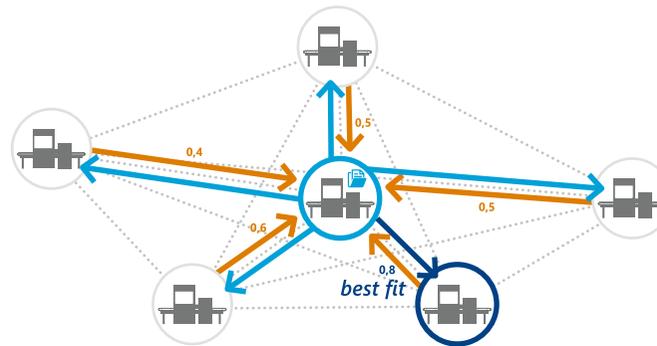


Abb. 1: Dezentraler Ansatz ohne zentrale Koordination – vergleiche auch Schaubild Seite 5, Abb. 2

Komplexität der Systeme und damit auch die Fehleranfälligkeit. Dennoch: Betrachtet man die grundlegenden Ideen nüchtern und analysiert das Potenzial kritisch und bezogen auf die eigene Anwendung, müssen Unternehmen heute den Weg in Richtung Industrie 4.0 gehen, denn das zu erzielende Produktivitätspotenzial ist enorm. Konzepte wie die vollständige Dezentralisierung und Werkstücke, die sich selbst durch die Fertigung bewegen, sind allerdings nur sehr begrenzt umsetzbar, vor allem unter dem Aspekt einer optimierten und sicheren Prozesskoordination. Dieser als Industrie 4.0-Heilsbringer verkündete Gedanke ist aus meiner Sicht eher wenig realistisch. Einzig bei rüstkostenfreien Prozessen in Kombination mit einer niedrigen Kapazitätsauslastung wäre dieser Ansatz durchführbar. Ob es auch

ökonomisch sinnvoll wäre, stünde auf einem anderen Blatt. Ohne den Überblick über die gesamte Produktion können keine optimalen Planungsergebnisse erzielt oder ganzheitliche Analysen durchgeführt werden. Zugleich sprechen jedoch die zunehmende Komplexität und Agilität in der Produktion für eine Dezentralisierung. Als Lösung für dieses Dilemma bietet sich die Kombination beider Ansätze an:

Also nicht „maximale Dezentralisierung“ oder „maximale Zentralisierung“, sondern „intelligent vernetzte Dezentralität“

 **Wie aber gestaltet sich dieses Lösungskonzept?**



MES und Industrie 4.0: Wieso das eine ohne das andere nicht funktioniert.



Die Frage lautet also: Wie setzt man intelligent vernetzte Dezentralität um?

Ein Blick in die Natur hilft, um zu verstehen, wie hochkomplexe Systeme im Laufe der Evolution entstanden und warum sie so enorm erfolgreich sind: Aus Einzellern mit geringer Funktionalität und Komplexität wurden Mehrzeller, die die Grundfunktionalität der Einzeller weiterverwendeten, aber durch Spezialisierung verfeinerten. Aus diesen Zellbausteinen entstanden später Organe mit hoher spezifisch ausgeprägter Funktionalität und Autonomie. Das Nervensystem entstand als Netzwerk, das die Koordination der Organe übernahm, gesteuert von einer immer leistungsfähigeren Zentraleinheit – dem Gehirn. Folgt man diesem Vorbild, kommt man zu dezentral organisierten Funktionseinheiten, kontrolliert und überwacht von einer zentralen Instanz. Im ersten Schritt schafft man also gut funktionierende dezentrale Strukturen, die anschließend (zentral) vernetzt werden. Der Materialfluss vernetzt die Produktionsabläufe auf physischer Ebene, der Informationsfluss auf informationstechnischer Ebene – an diesen beiden Stellen muss man ansetzen.

Es gibt noch zu viele Produktionsunternehmen, die mit vielen Inseln ohne automatisierten Informations- und Materialfluss arbeiten. Erfreulich daran ist, dass hier sorgsam abgewogene Investitionen kein Selbstzweck sind, sondern hoch rentable Maßnahmen mit überzeu-

gendem ROI. Die konsequente Einführung eines MES (Manufacturing Execution System) z. B. führt schnell zu deutlich gesteigerter Produktivität ohne zusätzliche Investitionen in neue Maschinen oder mehr Personal.

• Der Schlüssel zum Erfolg:

Neben einem pragmatischen Lösungskonzept, welches sich zuerst auf den höchsten Nutzen konzentriert, ist auch ein pragmatisches Vorgehen entscheidend, das auf Vorhandenem aufbaut und so sukzessive Erfolg bringt. Mit diesem Vorgehen ist es bereits vielen Unternehmen gelungen, ihre Fertigung in Richtung Industrie 4.0 zu optimieren. Was unterscheidet diese Unternehmen von anderen? Vor allem das Bewusstsein ihrer Funktionsträger und ihr kontinuierliches Streben nach Optimierung. Für sie gibt es nie einen Zustand, an dem alles erreicht ist: Jedes Ziel ist nur ein Zwischenziel auf einem nie endenden Weg. Diese konsequente Ausrichtung ist eine notwendige, aber für sich allein noch keine hinreichende Voraussetzung für den Erfolg. Diese „Visionäre“ sind nur deshalb erfolgreich, weil sie auch Ziel und Weg so wählen, dass sie realisierbar sind. Die Erfolgsformel lautet: Man setze sich zwar ein ambitioniertes, weit gestecktes Ziel, für den Weg dahin wähle man aber nicht zu große Schritte. Der oben skizzierte Ansatz der intelligent vernetzten Dezentralität unterstützt ein solches Vorgehen optimal. Aber jenseits der Technik ist der absolut erfolgsentscheidende Faktor, alle Beteiligten zu involvieren.

Ohne ihre volle Einbindung sind diese Investitionen sinnlos. Die Mitnahme des Personals ist das Maß für die Schrittgeschwindigkeit, mit der ein Unternehmen hier voranschreitet. Die informationstechnische Integration ist meist der erste, einfachere und i.d.R. auch kostengünstigere Schritt vor einer materialflusstechnischen Integration. Wer hiermit zu lange wartet, verliert nicht nur Zeit, sondern auch Geld und nicht zuletzt aus wettbewerblicher Sicht den Anschluss. Letztlich ist aber vor allem das Gesamtszenario entscheidend, bei dem das oberste Ziel nicht wie bei CIM die Verdrängung des Menschen sein kann.

▶ **Das Ziel muss stattdessen eine neue Partnerschaft von Menschen, Maschinen und Systemen sein, bei der sich die Effizienz der Maschinen und Systeme mit der Flexibilität und Erfahrung von Menschen vereinen.**



Dezentrale versus zentrale Planung im Vergleich

Maximale Dezentralisierung ohne zentrale Koordination

Folgearbeitsgänge werden vom Vorgänger an den besten Nachfolger vergeben. Jede Störung führt jedoch zu einer Neubewertung der Vergabe. Es entsteht ein Dominoeffekt nicht nur für Folgearbeitsgänge, sondern für etliche nachfolgende Aufträge an allen Maschinen!

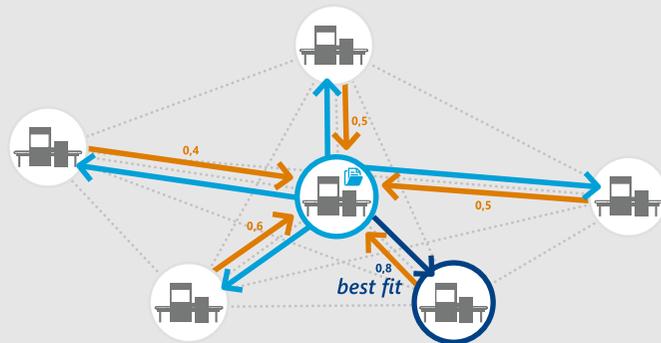


Abb. 1 | Dezentralisierung auf dem Irrweg: Lokale Planung

Hohe Kommunikation, suboptimale Pläne, Sicherheitslücken



Schritt 1: Ausschreibung Folgearbeitsgang



Schritt 2: Rückgabe der Angebote, Näherung Optimalwert (Max. = 1, Min. = 0)



Schritt 3: Die Maschine mit den geringsten Kosten erhält den Zuschlag



Synchronisation der Maschinen untereinander

Dezentralisierung und zentrales MES

Das MES bewertet und steuert die Verteilung der Aufträge und Arbeitsgänge an autonom operierende Komponenten aus einer zentralen Perspektive heraus und greift korrigierend bei Störungen in den Produktionsablauf ein.

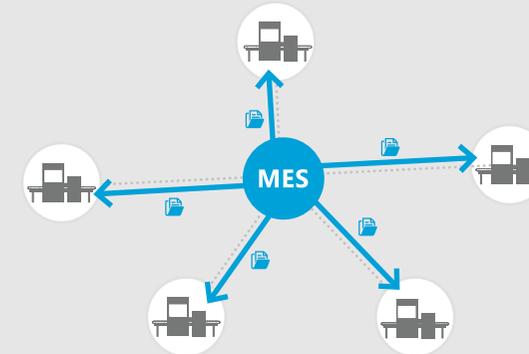


Abb. 2 | Das produktive Szenario: MES-basierte Planung

Dezentralisierung und Vernetzung durch ein MES mit schnellem ROI



MES verteilt Arbeitsgänge



Synchronisation MES/individuelle Maschine

Wie wird Industrie 4.0 heute gelebt?



Als MES-Anbieter hatte FASTEC in den letzten Jahren und Jahrzehnten die Chance, mit vielen innovativen Unternehmen zusammenzuarbeiten und mit ihnen gemeinsam ihre Visionen umzusetzen.

Was wurde getan und was wurde erreicht?

Betrachten wir das Ergebnis, so sehen wir, wie gut organisierte Teilprozesse beispielsweise mittels eines automatisierten Materialflusses zu einem variantengesteuerten Gesamtablauf flexibel verkettet werden. Hierbei werden Daten an vielen prozessrelevanten Stellen erfasst (Prozess- und Trackingdaten). Notwendige Daten wie z. B. Arbeitsanweisungen, Zeichnungen oder Stücklisten werden den Mitarbeitern am Arbeitsplatz oder in der Linie auftrags-, artikel- und arbeitsgangbezogen in Echtzeit bereitgestellt oder die integrierten Steuerungen mit Rezepturen oder DNC-Daten variantengesteuert versorgt. Abläufe sind durch Workflows automatisiert, Varianten werden durch unterschiedliches Routing im Materialfluss produziert. Und für das große Ganze sorgt eine übergeordnete Planung, die die Gesamtkoordination der Aufträge regelt. Auftretende Störungen werden unmittelbar erkannt und umgehend an den zuständigen Instandhalter gemeldet. Daraus resultierende Zeitverzögerungen fließen in die Planung zurück.

Ein durchgängiger Informationsfluss integriert alle in den Produktionsprozess eingebundenen Mitarbeiter, sodass

maximale Transparenz entsteht und Abläufe ohne Reibungsverluste möglich sind. Kurz gesagt: Es wurde dem E in MES, der Execution, die ihm gebührende Stellung eingeräumt. Die Produktion wird, beginnend bei der Planung, durch Steuerung der Abläufe und ihre Überwachung zu einem funktionierenden Regelkreis ausgebaut und dabei der Materialfluss gleichrangig integriert.

Aus dem gerade Beschriebenen geht hervor, dass I 4.0 ein breit angelegtes Querschnittsthema ist, in dem Software-Expertise und ausgeprägtes Know-how im MES-Bereich nur eine Facette darstellen, die allerdings sehr wesentlich ist. Steuerungstechnische Expertise ist ebenso notwendig, denn es gilt, Informations- und Materialfluss sinnvoll zu verknüpfen, d. h. den Materialfluss durch Informationen zu steuern und in Prozesse einzugreifen wie z. B. zur Prozessverriegelung bei fehlender Freigabe der Qualitätssicherung (QS). Um adaptive, hoch flexible Produktionssysteme zu schaffen, muss auch das Anlagenengineering die klassischen Wege verlassen und zu einer aktiven Komponente des I 4.0-Ansatzes werden. Sonst kann die langfristig geforderte Anpassbarkeit nicht erreicht werden.

Aber I 4.0 wird noch weitergedacht. Die (vorläufig) finale Vision ist die Durchgängigkeit von der Produktentstehung bis zum Ende des Produktlebenszyklus einschließlich des Recyclings. Bis dahin ist es jedoch für viele Unternehmen noch ein weiter Weg. Man sollte allerdings zügig mit dem

Naheliegenden beginnen. Um I 4.0-Projekte anzugehen, benötigen Produktionsunternehmen einen kompetenten Partner, der in der Lage ist, komplexe Abläufe zu steuern und sie zugleich mit hoher Anpassungsfähigkeit zu kombinieren. Sie benötigen Informations- und Automatisierungssysteme, die sich per Konfiguration flexibel den Änderungen an Produkt und Produktionsumgebung anpassen lassen. Es ist einleuchtend, dass alle Anbieter von Software für die Industrieproduktion den Trend zu Industrie 4.0 intensiv unterstützen, denn der Ansturm auf Industrie 4.0 bietet enormes Potenzial für neue, komplexe IT-Projekte.

▶ Doch inwieweit haben produzierende Unternehmen bislang mitgezogen? Welche Auswirkungen ergeben sich durch die im Zuge von Industrie 4.0 zu erwartende Digitalisierung?



Perspektivwechsel: Industrie 4.0 aus Anwendersicht

Als Anwender sollen hier Unternehmen bezeichnet werden, die mit der Aufgabe konfrontiert werden, Industrie 4.0 in ihrer Produktionsumgebung umzusetzen oder dies bereits getan haben. Zu diesem Thema veröffentlichte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) bereits im März 2015 eine Studie, die die volks- und betriebswirtschaftlichen Faktoren für den Standort Deutschland auf den Einfluss von Industrie 4.0 untersuchte. Zu diesem Zeitpunkt wiesen gerade einmal 22 % der befragten Unternehmen einen hohen Digitalisierungsgrad ihrer vertikalen und horizontalen Wertschöpfungsketten auf. Dabei zeigte schon eine Bitkom-Studie aus dem Jahr 2014 auf, dass allein in sechs volkswirtschaftlich wichtigen Branchen bis zum Jahr 2025 Produktivitätssteigerungen in Höhe von insgesamt rund 78 Milliarden Euro möglich sind. Pro Jahr und Branche könnten laut Studie durchschnittlich 1,7 % als zusätzliche Bruttowertschöpfung erzielt werden.

Eine neue Bitkom-Studie von 2020 zeigt auf, dass die Digitalisierung der Industrieunternehmen in Deutschland deutliche Fortschritte macht. 59 % der Industrieunternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern in Deutschland nutzen spezielle Anwendungen aus dem Bereich Industrie 4.0, nach 49 % vor 2 Jahren. Zugleich hat sich der Anteil der Unternehmen, für die Industrie 4.0 gar kein Thema ist, seit 2018 von 9 % auf 1 % verringert. Weitere 22 % planen konkret den Einsatz spezieller Anwendungen für Industrie 4.0 und 17 % können sich vorstellen, dies in Zukunft zu tun – so die Studie. *(Bitkom: Industrie 4.0 – so digital sind Deutschlands Fabriken)*

Umfragen und Analysen zum Thema zeigen also große Einstimmigkeit bzgl. der Relevanz und des hohen Wachstumspotenzials, welches durch Industrie 4.0 erschlossen werden kann. Doch trotz des weit verbreiteten Optimismus ist auf Seite der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) auch Skepsis vorhanden: Dazu tragen die Komplexität des Themas, (oftmals nur vermutete) hohe Investitionskosten als auch Sicherheitsbedenken bei. Es mangelt den Unternehmen an fundierten Berechnungen, die vorab belegen, dass die erzielten Produktivitätsgewinne die Investitionskosten rechtfertigen. Zugegeben, eine Bewertung ist für produzierende Unternehmen nicht einfach, weil hierin viele, zum Teil noch unbekannte Faktoren einfließen, die das Thema komplex machen. Sie stecken dabei in einer Zwickmühle: Zum einen sehen sie sich dazu gedrängt, Prozesse in Richtung Industrie 4.0 einzuleiten, um nicht den Anschluss zu verpassen. Zum anderen lassen mangelndes Wissen bzgl. des Vorgehens, des richtigen Anbieters, einer passenden Lösung, sowie Sicherheitsbedenken und die Angst vor hohen Investitionskosten verständliche Zweifel aufkommen. Deshalb sollte man versuchen, eine Lösung zu finden, die zwar den Bedenken gerecht wird, aber der Entwicklung nicht im Wege steht. Die Lösung ist, sich in kleinen, stetigen Schritten dem Ziel zu nähern.

„Think big. Start small.“

Der erste Schritt ist die Schaffung eines durchgängigen Informationsflusses. Er ist die Basis für alles Weitere. Wie bereits erwähnt, ist ein MES heute das Informationssystem für die Produktion schlechthin. Es gibt MES-Anbieter, die genau dieses schrittweise Vorgehen zu ihrem Lösungskonzept entwickelt haben. Damit geben sie den Anwendern genug Zeit, sich mit einem MES und seinen Vorzügen vertraut zu machen. Kleine MES-Einstiegslösungen ermöglichen Kunden, zu einem überschaubaren Einstiegspreis Produktionsdaten zu erfassen und zu visualisieren. So lernt er, diese zu verstehen und daraus im Kleinen Handlungsbedarfe abzuleiten. Mit wachsendem Know-how kann dann die MES-Lösung erweitert werden – insgesamt kleine, aber wichtige Schritte in Richtung Industrie 4.0.



„Der entscheidende Faktor in Industrie 4.0 liegt darin, sich zunächst angemessene Ziele zu setzen, einen Schritt nach dem anderen zu tun und auf die richtigen Partner zu vertrauen.“

Dr. Karl-Heinz Gerdes, Gründer der FASTEC GmbH



Die komplette Industrie 4.0-Whitepaperserie von FASTEC

FASTEC liefert Produktionsunternehmen MES-Lösungen für die diskrete Fertigung. Als ein führender MES-Anbieter hat FASTEC seit der Gründung im Jahr 1995 in vielen Projekten ein breites Spektrum von individuell an die Unternehmen angepassten Lösungen realisiert – jedes einmalig im Hinblick auf die eingebundenen Produktionsprozesse und Fertigungsverfahren. Unsere Systeme sind national und international in verschiedenen Branchen im Einsatz. Wir arbeiten praxisorientiert, effizient und sorgen dafür, dass unsere Projekte für unsere Kunden zu einem dauerhaften Mehrwert führen. Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir passende Lösungen für Ihre Anforderungen, die wir dann auf Basis unserer in vielen Facetten konfigurierbaren MES-Standardsoftware passgenau, schnell und kostengünstig umsetzen. Dabei profitieren unsere Kunden von unseren breit gefächerten Erfahrungen. Am Ende entsteht ein Ergebnis, das unsere Kunden überzeugt: Ein flexibles und vielseitig erweiterbares System mit durchdachten Funktionen. FASTEC-Nutzer sind begeistert von den zahlreichen Features der Software und der Usability im alltäglichen Einsatz.

Entscheiden Sie sich für FASTEC 4 PRO – für eine passgenaue MES-Lösung mit maximalem Kundennutzen.

Wir bringen Sie auf den Weg in die digitale Fertigung; unsere Whitepaper-Serie dient dazu als Wegweiser.

Schritt 1: Was ist Industrie 4.0? Wohin geht die Reise?

Schritt 2: Wie finde ich den richtigen Partner für den Weg Richtung Industrie 4.0?

Schritt 3: 10 Tipps zur MES-Einführung – darauf sollten Sie unbedingt achten.

Schritt 4: Fokus auf Transparenz: Die Module MDE, BDE, Monitoring etc.

Schritt 5: Fokus auf Optimierung: Kennzahlen und wie man damit arbeitet.

Schritt 6: Fokus auf Rückverfolgbarkeit: Traceability und die vielen unbekanntenen Vorteile.

Schritt 7: Fokus auf Planung: Mit effektiver Planung Zeit und Ressourcen sparen.

Schritt 8: Funktionale Vernetzung als Basis der selbstregelnden Fabrik.



Langfristig wettbewerbsfähig bleiben – mit uns.

Die FASTEC GmbH mit Sitz in Paderborn ist spezialisiert auf die Digitalisierung von Produktionsprozessen basierend auf dem selbstentwickelten Manufacturing Execution System FASTEC 4 PRO. Die modulare Standardsoftware ist branchenübergreifend konfigurierbar, releasefähig und intuitiv bedienbar.

Seit 1995 begleitet FASTEC seine Kunden auf dem Weg zur Digitalen Transformation. Rund 400 Unternehmen in über 20 Ländern setzen FASTEC 4 PRO an über 10.000 Produktionsanlagen ein. Durch die ganzheitliche Digitalisierung der Produktion werden Arbeitsabläufe optimiert und Kosten nachhaltig gesenkt.

Gerne beraten wir Sie persönlich!

Unser Vertrieb stellt Ihnen weitere Anwenderberichte und Informationsmaterial zur Verfügung! Oder vereinbaren Sie einfach einen Termin mit unserem Vertrieb für eine Präsentation bei Ihnen vor Ort, in unserem Hause oder per Web. Natürlich können Sie FASTEC 4 PRO auch im Einsatz bei unseren Kunden erleben.

vertrieb@fastec.de oder telefonisch unter: **+49 5251 1647-0**

Zusätzlich bieten wir Ihnen Videos unserer Software sowie Kundenlösungen auf unserem YouTube-Kanal an:

www.youtube.com/FASTECGmbH

FASTEC GmbH
Technologiepark 24
D-33100 Paderborn
+49 5251 1647-0

info@fastec.de
www.fastec.de

Gold
Microsoft Partner
Microsoft

SAP
Silver
Partner

