

Whitepaper

Mehr Output durch autonome Produktion: So automatisieren Sie Materialtransporte und Maschinenbeladungen mit mobilen Manipulatoren und Smart Factory-Lösungen.

Für Produktionsverantwortliche, die Durchsatz und Uptime ohne zusätzliches Personal steigern und operative Kosten reduzieren wollen.

-60% Manuelles Materialhandling

-75% Entlastung von Mitarbeitenden

Herausforderungen und Risiken für Unternehmen mit traditioneller Produktion

Zunehmender Kosten- und Wettbewerbsdruck

Produktionsunternehmen stehen unter Kostendruck und müssen gleichzeitig flexibler werden – bis hin zu variierenden Losgrößen und flexibler Kapazitätserweiterung bei wechselnden Auftragslagen.

In vielen Werken bleibt ausgerechnet die Intralogistik zwischen Maschinen manuell, obwohl sie den Durchsatz direkt begrenzt.
Materialtransport, Nachschub und Übergaben sind häufig ineffizient und fehleranfällig. Das bindet Fachkräfte auf dem Shopfloor an nicht-wertschöpfende Tätigkeiten. Die Folge sind Engpässe, Wartezeiten und vermeidbare Stillstände.

Personallücken und Belastung für Mitarbeitende

Parallel verschärft sich der Fachkräftemangel – und damit das Risiko, dass Schichten nicht stabil besetzt werden können.
Gerade in hochvariantenreichen Umgebungen dominieren manuelle Stationen, Umrüstungen und **Abhängigkeiten von erfahrenen Mitarbeitenden**. Das führt zu Durchsatz-limitierungen und Qualitätsrisiken, weil monotone Aufgaben fehleranfällig bleiben.

In regulierten Bereichen kommen zudem strenge **Anforderungen an Dokumentation und Rückverfolgbarkeit** hinzu. Wenn Materialflüsse nicht digital erfasst sind, steigen manueller Aufwand für Mitarbeitende und Audit-Risiko.

Fragmentierte nicht-skalierbare Automatisierung

Viele Unternehmen scheitern nicht am Willen zur Automatisierung, sondern an Insellösungen ohne Integration in Prozesse und IT. Für performante und skalierbare Produktionsumgebungen sind **Interoperabilität und Standardisierung** von enormer Bedeutung:
Wer Materialversorgung, -übergaben, Maschinen-interaktionen und Flottensteuerung nicht als Gesamtsystem denkt, erhält keine performante und zukunftssichere Automatisierung zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit.

Fehlende Transparenz und geringe Datennutzung

Viele Produktionsverantwortliche nutzen die bereits vorhandenen Daten aus Maschinen und IT-Systemen noch zu wenig konsequent, um konkrete **Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten**.

Ohne durchgängige Prozesstransparenz und datenbasierte Entscheidungen bleiben Effizienzpotenziale ungenutzt und Optimierungen erfolgen häufig weiterhin reaktiv statt proaktiv.



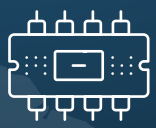
Medizintechnik



Konsumgüter & Lebensmittel



Pharma & Life Science



Elektronik & Halbleiter



Automotive



Maschinenbau & allgemeine Fertigung

Der Status Quo auf dem Shopfloor

Auf operativer Ebene sind viele Produktionsumgebungen noch immer durch historisch gewachsene Prozesse und isolierte Einzellösungen geprägt. Trotz moderner Maschinen und zunehmender Digitalisierung bleibt der Materialfluss zwischen Lager, Übergabestationen und Anlagen häufig manuell organisiert und nur begrenzt integriert.



Ineffizienzen und kostspielige Fehler durch manuelles Materialhandling

Manuelles Materialhandling führt häufig zu erheblichen Ineffizienzen: Mitarbeitende transportieren, prüfen und bewegen Teile mehrfach zwischen verschiedenen Stationen.

Jeder zusätzliche manuelle Eingriff erhöht nicht nur den Zeitaufwand, sondern auch die Fehleranfälligkeit – etwa durch falsche Zuordnung, Beschädigungen oder unvollständige Prozessschritte.

Materialversorgung als kritischer Hebel für Output und Produktivität

Die Maschinenverfügbarkeit wird direkt durch ineffiziente Materialversorgung und Beschickungsprozesse beeinträchtigt: Wird Material nicht rechtzeitig bereitgestellt oder Maschinen nicht kontinuierlich versorgt, kommt es zu vermeidbaren Stillständen.

Diese ungeplanten Downtimes reduzieren den Output unmittelbar und verhindern eine optimale Auslastung der Produktionsanlagen.





Fehlende Prozesstransparenz und Dokumentation

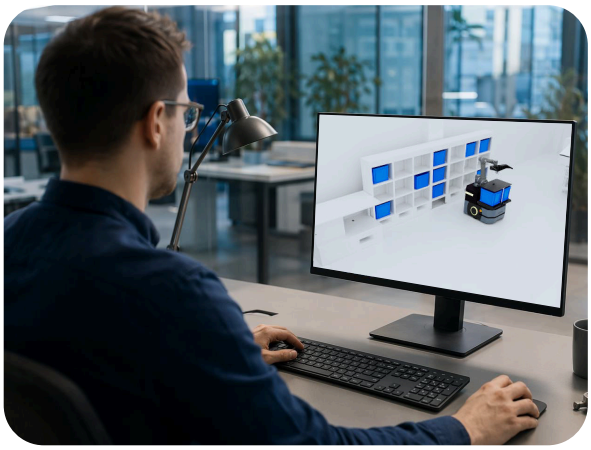
Häufig fehlt aufgrund analoger Dokumentation die durchgängige Prozesstransparenz, wodurch Optimierungspotenziale im Materialfluss und in der Produktion unentdeckt bleiben.

Die vorhandenen Daten werden nur unzureichend genutzt, während der Aufwand für bspw. manuelle Fotodokumentation und Nachverfolgung weiter steigt und zusätzliche Ressourcen bindet.

7 Smart Factory-Elemente für mehr Effizienz

Grundprinzip: die Smart Factory als orchestriertes System

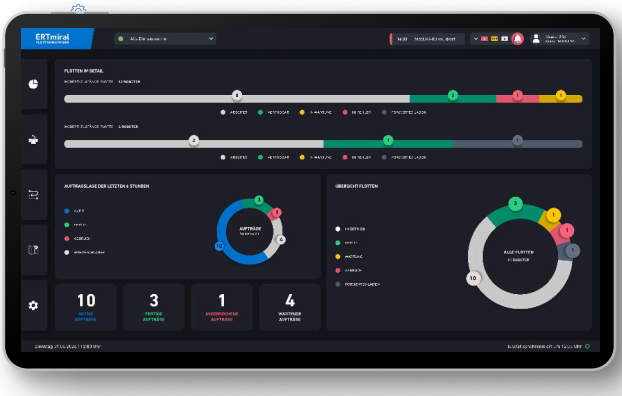
Eine wirksame Automatisierung verbindet Hardware und Software zu einem End-to-End-System. In der Smart-Factory-Architektur greifen mobile Roboter, stationäre Module und Orchestrierung nahtlos ineinander. So wird aus einzelnen Robotern ein planbarer Materialfluss – vom Lager bis zur Maschine.



SmartShelf: Hybrider Einstieg in die Prozessautomatisierung

SmartShelf ist ein **modulares Lager- und Übergabesystem** als Schnittstelle zwischen manuellen Prozessen und Automatisierung. Es fungiert als physische Hand-over-Station: Material kann manuell ein- und ausgelagert oder automatisiert abgeholt werden.

Damit starten Unternehmen kosteneffizient und skalierbar. In typischen Use Cases dient SmartShelf als Puffer, für Kitting & Sequencing oder für Schichtmodelle, in denen nachts automatisiert produziert wird (Lights-out Manufacturig).



1

2

Virtual Engineering: Planungssicherheit durch Simulation

Durch 3D-Layout entstehen realitätsnahe **digitale Zwillinge**, lange bevor die Umsetzung beginnt. Materialflusssimulationen machen Engpässe sichtbar, liefern eine präzise Dimensionierung der Robotik und Maschinen. So werden Investitions-Risiken reduziert und Entscheidungen auf Basis valider Daten statt Annahmen getroffen.

3



4

ERTmiral: Zentrales Flotten- und Auftragsmanagement

Mit einer **zentralen Steuerungsplattform**, angebunden an ME- und ERP-Systeme, werden Transportaufträge in Echtzeit geplant, priorisiert und überwacht. Damit werden Roboter, Lager und Maschinen zu einem orchestrierten System – statt zu isolierten Inseln.

mobERT®: die „letzte Meile“ vom Lager bis in die Maschine

5

mobERT® ist ein **mobiler Manipulator**, der Materialtransporte vom Lager bis in die Maschine autonom ausführt. Er kann das SmartShelf sowie Bearbeitungszentren und Maschinen be- und entladen (Machine Tending).





Er entlastet Mitarbeitende von monotonen und ergonomisch belastenden Transport- und Handlingaufgaben. Das Ziel ist eine optimale Auslastung der Produktions-anlagen.

NEXTAGE: Exakte repetitive Feinmontage und Prüfung

6

NEXTAGE ist ein **zweiarmiger humanoider Industrieroboter**, der monotone Aufgaben 24/7 zuverlässig übernimmt.

Er eignet sich für feinmotorische Montagen und Prüfaufgaben und arbeitet beidhändig wie ein Werker. In Workflows lässt er sich über ERTmiral® einbinden – zum Beispiel: mobERT® bringt Teile, NEXTAGE prüft und montiert, mobERT® holt ab.



Schritt-für-Schritt-Rollout, Safety und Skalierung auf weitere Werke

7

Eine Smart Factory ist konsequent modular aufgebaut: Zusätzliche mobile Roboter, Software oder Maschinen lassen sich flexibel integrieren, ohne bestehende Strukturen zu verändern.

Sicherheitskonzepte sind von Anfang an mitgedacht – Stationen erkennen bspw. ankommende Roboter und binden sie automatisch in die vorhandenen Safety-Logiken ein.

So bleibt Automatisierung auch im Brownfield wirtschaftlich realisierbar – mit skalierbarem Ausbau statt aufwendigem Komplettumbau.



Vorteile durch flexible Automatisierung

- Auf Ihren Anwendungsfall im Brownfield integrierbare Smart Factory-Lösungen
- Hohe Flexibilität und Skalierbarkeit Ihrer Automatisierung und Smart Factory
- Automatisierte Bilddokumentation von Vorgängen durch Roboterarmkamera
- Aufrechterhaltung der Nachtschicht durch autonome Lights-out-Produktion
- Schließung von Personallücken durch schnelle Anlernung von Robotern
- Steigerung der Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit Ihres Unternehmens



Effizienz-steigerung

Weniger Downtime

Produktivitäts-steigerung

Hohe Qualität

Weniger Kosten durch Fehler



Hohe Flexibilität bis Losgröße 1

Entlastung Ihrer Mitarbeitenden

Volle Prozess-transparenz





Praxisbeispiel: Von traditioneller Produktionslinie zur autonomen Fertigung für Operative Exzellenz

Seco Tools, Teil der Sandvik Machining Solutions, identifizierte im bestehenden Produktions-Setup und Fertigungsprozessen versteckte Verschwendungen *(siehe rechts)*.

Um die eigene Wettbewerbsfähigkeit weiter steigern zu können, wurde der Übergang vom traditionellen Fertigungskonzept zur autonomen Produktion angestoßen.

- Mitarbeitende fassen Produkte mehrere Millionen Male pro Jahr an - häufig mit Sicherheitsrisiken und Fehlerrisiken
- Mitarbeitende müssen Entscheidungen treffen, die Auswirkungen auf Sicherheit, Qualität, Lieferzeit und Kosten haben
- Mit traditionellen Konzepten lassen sich Nachhaltigkeit, Qualität, Kosten und Lieferzeit nur schwer optimieren

Autonome Produktion mit Machine Tending



Durch vernetzte mobile Manipulatoren und Bearbeitungszentren gelang es Seco eine autonome Fertigung zu etablieren, in der Maschinen automatisch Auftrags- und Statusinformationen mit mobERT® austauschen.

mobERT® transportiert autonom Material und Halberzeugnisse zwischen Maschinen und be- und entlädt diese (Machine Tending) für maximale Prozesseffizienz.

Durch Seco erzielte Mehrwerte

70 %

Weniger manuelle Materialtransportwege für Mitarbeitende

75 %

Weniger Entscheidungs-findungen für Mitarbeitende: mehr Entlastung, weniger Fehler

60 %

Weniger manuelles Handling von Produkten - weniger Aufwand, höhere Qualität

Sie haben Fragen?

Unsere Smart Factory-Experten stehen
Ihnen für ein unverbindliches sowie
kostenloses Gespräch gerne zur Verfügung.

Kontaktieren Sie uns

Sie sind in guter Gesellschaft

B|BRAUN BOSCH Seco

gerresheimer MERCK BASF We create chemistry

ERT SOLUTIONS

ERT Solutions GmbH
Zum Wolfsgraben 5
36088 Hünfeld
Deutschland

Telefon: +49 6652 99596 – 100
Mail: info@ert-solutions.com

www.ert-solutions.com