



## WHITEPAPER INDUSTRIE 4.0

INDUSTRIE 4.0: DIE **DIGITALISIERUNG**  
ERREICHT DIE FERTIGUNGSBRANCHE

1

WAS BEDEUTET **INDUSTRIE 4.0?**

2

DIE DIGITALISIERUNG HAT BEIM  
**VERBRAUCHER BEGONNEN**

3

WELTWIRTSCHAFTSFORUM:  
**VIER PHASEN** DER INDUSTRIE 4.0

4

DER **WEG** ZUR INDUSTRIE 4.0

5

GEHEN SIE DEN WEG ZUR  
INDUSTRIE 4.0 **GEMEINSAM**  
MIT HALTER CNC AUTOMATION

# INDUSTRIE 4.0: DIE **DIGITALISIERUNG** ERREICHT DIE FERTIGUNGSBRANCHE

Die Digitalisierung verändert alle Aspekte unseres Lebens. Manche Veränderungen sind disruptiv, zum Beispiel wie man heute Hotels bucht. Wo sind die Reisebüros geblieben? Oder wie uns Unternehmen wie Facebook oder Google Werbeanzeigen für Dinge präsentieren, die wir gerade suchen – oder eigentlich doch nicht? Oder die App, die uns morgens genau die Nachrichten anzeigt, die uns interessieren. Diese Beispiele kennen wir alle aus dem Alltag. Die Digitalisierung wird auch die

„Die digitale Transformation ist mehr als nur neue Technologie. Auch Geschäftsmodelle, Unternehmenskultur, Führungsverhalten und Performance Management wandeln sich.“ *Tomas Hedenborgh, Vorsitzender von Fastems<sup>1</sup>*

produzierende Industrie verändern. Die sogenannte Industrie 4.0 beginnt mit der Digitalisierung und Vernetzung von Maschinen, Geräten und administrativen Prozessen, hört damit aber noch lange nicht auf. Jedes produzierende Unternehmen wird mit Industrie 4.0 konfrontiert werden. Wer sich jetzt schon damit beschäftigt, kann die Vorteile für sich nutzen. Aber wie lege ich los mit Industrie 4.0?

<sup>1</sup> Tag der offenen Tür bei der Fastems Group, Juni 2018, Issum (D)

# WAS BEDEUTET INDUSTRIE 4.0?

Mit dem Ausdruck Industrie 4.0 soll die nächste industrielle Revolution angedeutet werden. Die erste industrielle Revolution war die Erfindung der Dampfmaschine. Manuelle Tätigkeiten konnten maschinell erledigt werden. Die Erfindung der Elektrizität läutete die zweite industrielle Revolution mit der Massenproduktion ein. Durch das Fließband machte der Autohersteller Ford aus dem Auto ein Massenprodukt. An die dritte industrielle Revolution können sich viele noch selbst erinnern, obgleich sie jetzt auch schon fast 50 Jahre zurückliegt: In der 1970er

„Die Industrie 4.0 schließt die Kreise in der Fertigungsbranche. Vom Produktentwurf über die Realisierung bis zum Gebrauch: Alles wird von einer einzigen Datenbank aus gesteuert. Indem wir die Verbindungen schaffen, können wir fortlaufend optimieren.“ *Freek Marks, Vorstand Digital Factory Division bei Siemens Nederland<sup>2</sup>*

Jahren sorgten Computer und Elektronik dafür, dass Maschinen und Produktionsprozesse automatisiert wurden. Mit CAD-CAM-Software begann in den 1990ern der Übergang zur digitalen Produktion. Heute steht die Fertigungsindustrie vor dem Zeitalter der Industrie 4.0, einer Innovationsbewegung, die sich dadurch kennzeichnet, dass immer mehr Maschinen und Geräte miteinander verbunden werden. Connected Factories, das ist der erste Schritt. Der Datenaustausch zwischen Maschinen, Geräten und IT-Systemen bietet enorm viele neue Möglichkeiten in der Produktionswelt und darüber hinaus. So kann beispielsweise die Produktionskapazität mit einem bestimmten Kunden, z. B. einem Lieferanten, verknüpft werden. Zukünftig wird erwartet, dass sogar die Verbraucher eine direkte Verbindung bis in die Produktion erhalten. Wird der Konsument irgendwann die Produktionsplanung selbst steuern?



## DIE ENTWICKLUNG BESCHLEUNIGT SICH

Im Rückblick zeigt sich, dass die industriellen Revolutionen immer schneller aufeinander folgten. Der Abstand bis zum nächsten Meilenstein wird stets geringer. Für die Industrie 4.0 gilt das ganz besonders, denn die Entwicklungen der aktuellen vierten industriellen Revolution geschehen nicht mehr linear, sondern exponentiell. Das heißt, dass die Zeit zum Anpassen immer kürzer wird. Wer jetzt abwartet, ist in ein paar Jahren schon abgehängt. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal der vierten industriellen Revolution ist das Internet, durch das Produktionskapazitäten für viel mehr Gruppen erreichbar werden. Beim 3D-Druck bezeichnet man dies als „Demokratisierung der Produktion“. Waren Innovationen zuvor vor allem Unternehmen mit großen Investitionsmöglichkeiten in Kapitalgüter (z. B. Maschinen) vorbehalten, hat heute jedes Startup über Online-Plattformen einen direkten Zugang zu Produktionskapazitäten. Dasselbe gilt für Lieferanten. Dies bietet Chancen für produzierende Unternehmen, die den Trend rechtzeitig erkennen und nutzen.

„In vielen Branchen entstehen Angebote, die neue Technologien nutzen, um den bestehenden Bedarf zu bedienen. Dies verändert existierende Wertschöpfungsketten zunehmend disruptiv.“

*Klaus Schwab, Gründer und Vorsitzender des Weltwirtschaftsforums<sup>3</sup>*

<sup>3</sup> <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

# DIE DIGITALISIERUNG HAT BEIM **VERBRAUCHER** BEGONNEN

Bis heute haben hauptsächlich die Konsumenten von den industriellen Revolutionen profitiert. Die Massenherstellung hat zahllose Konsumprodukte billiger gemacht. Durch Elektronik und Computer sind nicht nur neue Produkte entstanden, sondern auch viele neue Dienstleistungen. Für die Konsumenten findet die vierte Revolution schon länger statt, denn das Internet hat zahlreiche Branchen disruptiv verändert. Netflix hat die Videotheken komplett abgelöst. Das smarte Ablesegerät macht die jährliche Stromablesung überflüssig.

Auf dem Marketplace Make von Dassault Systèmes findet man Software, mit der Outsourcer und potenzielle Lieferanten zusammenkommen. „Wir wollen eine Art Amazon für Ingenieure werden.“ *Gian Paolo Bassi, Vorsitzender von SolidWorks<sup>4</sup>*

Die Auswirkungen dieser Innovationen sind enorm. Es entstehen neue Unternehmen und zugleich verschwinden Anbieter, die ihre Branche sehr lange dominiert hatten. Und zwar nur deshalb, weil sie den Trend verpassten. Beispiel Kodak, wo man die Digitalfotografie unterschätzte. Beispiel Nokia, wo man kein Interesse an Smartphones hatte. Kein Unternehmen möchte diese Reihe wohl gerne fortsetzen.

## **DIE BEDEUTUNG VON PLATTFORMEN**

Die Industrie 4.0 erreicht die Fertigungsbranche. Mit der Digitalisierung werden Lieferketten optimiert, die heute oft noch sehr lang, komplex und wenig transparent sind. Auf Internetplattformen kommen Angebot und Nachfrage automatisiert zusammen. Die Algorithmen der Plattformen suchen stets die optimale Lösung, denn was nützt eine Anfrage bei einem Anbieter, der nicht alle Vorgaben erfüllen oder den Liefertermin nicht einhalten kann? Anbieter, die outsourcen wollen, und Lieferanten werden zukünftig über digitale Plattformen sehen, an welcher Stelle der Lieferkette Produktionskapazität zur Verfügung steht. Dann werden sie einen Teil davon aktiv beanspruchen und zwar zu Bedingungen, die sie vorwiegend selbst diktieren können. Die Pull-Economy kommt: Die Nachfrage steuert die Produktion und zwar sehr präzise. Solche Internetplattformen für die Fertigungsbranche gibt es schon. Das ist keine Zukunftsmusik, sondern Wirklichkeit.

<sup>4</sup> Keynote Speech bei der SolidWorks World 2018 in Los Angeles

# WELTWIRTSCHAFTSFORUM: **VIER PHASEN** DER INDUSTRIE 4.0

Das Weltwirtschaftsforum unterscheidet vier Phasen der Industrie 4.0. In der ersten Phase geht es um Automatisierung. Damit verbessern Produzenten die Wirtschaftlichkeit ihrer Maschinen: betriebliche Effizienz. Dank Automatisierung können Mitarbeiter stärker nach ihren Talenten eingesetzt werden, weil repetitive, langweilige Aufgaben automatisiert werden. Neben der Produktionsmenge erhöht die Automatisierung auch die Qualität, denn alle Bearbeitungen erfolgen stets einheitlich, unabhängig von der Bedienungsperson. Außerdem haben Bediener wesentlich mehr Zeit, um nicht nur die Qualität, sondern auch den Prozess zu optimieren.

Unternehmen, die ihre Produktionskapazität dank Automatisierung optimiert haben, können zur zweiten Phase übergehen – der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen. Ein Beispiel: Pay-Per-Use. Die ersten Maschinenbauer rechnen bereits nach Spindellaufzeit ab. Oder denken Sie an den Einsatz von Daten, die auch intern viele wichtige Informationen über den Produktionsprozess als Ausgangspunkt für Verbesserungen bieten.

„In der Industrie 4.0 will man genau wissen, was in der Fabrik passiert. Dazu braucht man die entsprechenden Daten, um zu verstehen, was in der Produktion gut läuft und was nicht.“ *Rick Hoffman, Vorsitzender von EIMco (USA), erster Nutzer der Roboterzelle von HALTER CNC Automation<sup>5</sup>*

Die dritte Phase der Industrie 4.0 ist für das Weltwirtschaftsforum die sogenannte „Outcome Economy“. Es werden nicht mehr nur Produkte verkauft – z. B. Leuchten –, sondern Dienstleistungen: eine ausreichende Beleuchtung über die gesamte Vertragslaufzeit hinweg. In der zerspannenden Industrie kann das bedeuten, dass ein auslagerndes Unternehmen einen Produktionsplatz bei einem Zulieferer kauft.

Die vierte Phase ist die der autonomen Systeme und der Pull-Economy: Konsumenten benötigen ein bestimmtes Produkt. Dieses personalisieren sie online und stoßen mit der Bestellung einen autonomen Produktionsprozess an, eventuell sogar eine komplette Lieferkette.

<sup>5</sup> [www.weforum.org/agenda/archive/fourth-industrial-revolution](http://www.weforum.org/agenda/archive/fourth-industrial-revolution)

# DER **WEG** ZUR INDUSTRIE 4.0

Dass wir bereits auf dem Weg zu einer Pull-Economy sind, ist klar. Wer über einen Lieferdienst Essen bestellt, setzt eine komplette Lieferkette in Gang, von der Küche bis zum Fahrradkurier, der eine halbe Stunde später klingelt. Weshalb sollte das in der Fertigungsbranche nicht auch möglich sein? Wann genau die produzierenden Unternehmen so weit sein werden, weiß derzeit noch niemand. In bestimmten Branchen geht es sicherlich schneller, denn manche Produkte eignen sich besser dafür als andere. Es steht außer Frage, dass sich das Geschäft in der Fertigungsindustrie ins Internet verlagern wird, auf öffentliche oder geschlossene Online-Plattformen (für eine spezifische Lieferkette).

„Durch die automatisierte Bestückung unserer Maschinen können wir die Produktion verdreifachen. So sind wir billiger als Niedriglohnländer und gleichzeitig können sich meine Mitarbeiter um die weitere Qualitätssteigerung kümmern.“

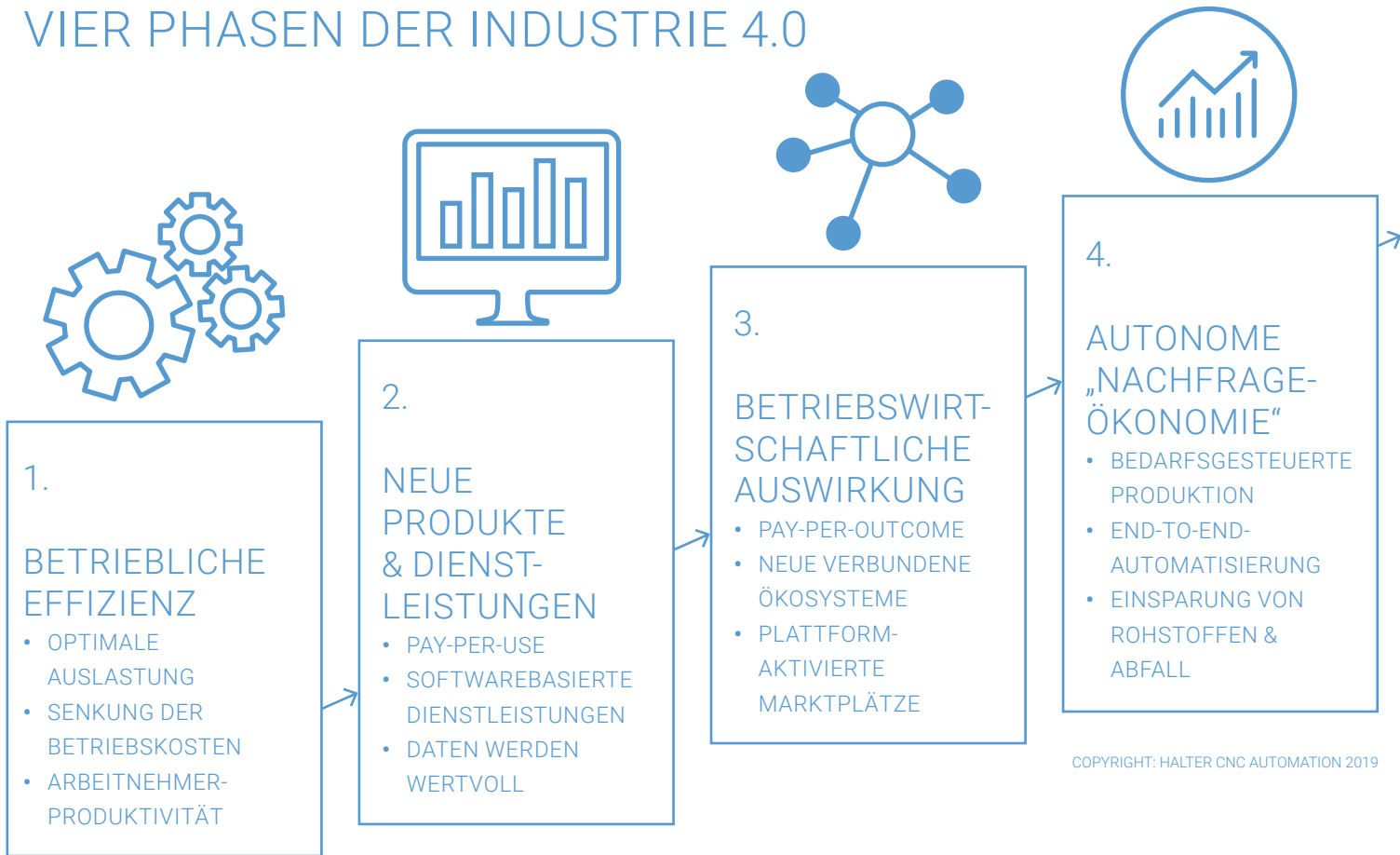
*Alfred Reimer, Vorsitzender und Eigentümer der Alfred Reimer GmbH*

## **DER ERSTE SCHRITT: TIEF HÄNGENDE FRÜCHTE PFLÜCKEN**

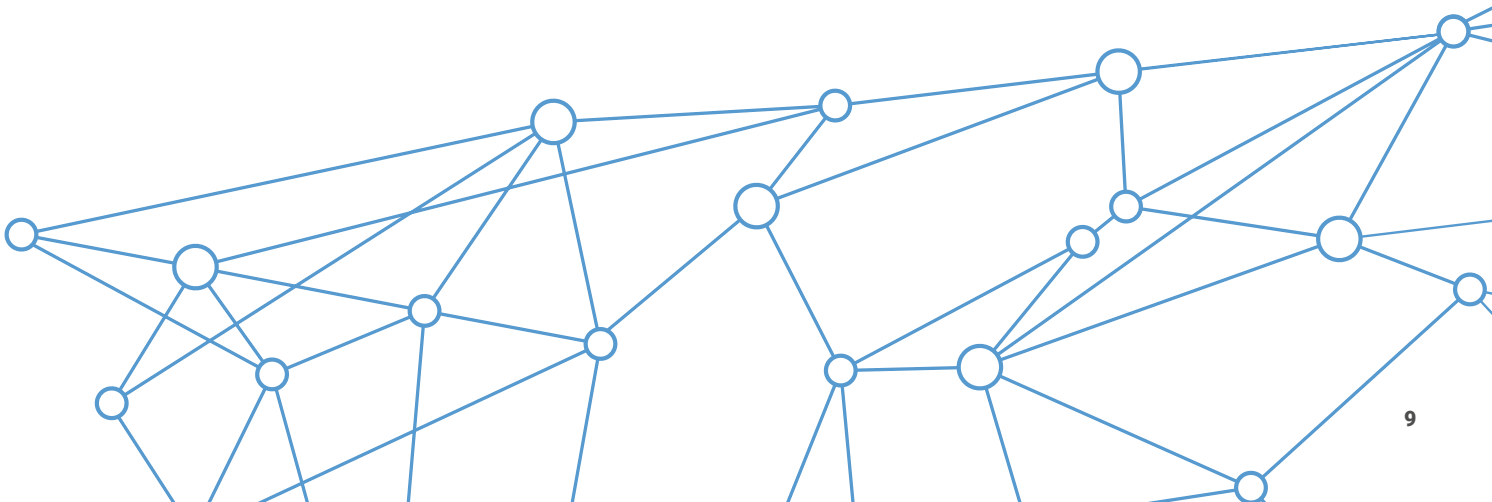
Wir haben bereits festgestellt, dass die Entwicklung in der Industrie 4.0 exponentiell geschieht. Abwarten ist ein Risiko. Viele Unternehmen denken noch nicht an die Industrie 4.0, weil sie heute damit beschäftigt sind, Geld zu verdienen. Der Begriff klingt für sie schwammig und unkonkret, und sie begreifen nicht, dass der erste Schritt von jedem gemacht werden kann: Automatisierung und betriebliche Effizienz. McKinsey stellte 2017 in einer Untersuchung fest, dass 51 % der geleisteten Arbeitsstunden in der amerikanischen Industrie mit heute schon verfügbaren Technologien automatisiert werden könnten. 51 % – das ist mehr als die Hälfte aller Stunden. In der zerspannenden Industrie klagen die Firmen über Fachkräftemangel. Gute CNC-Fräser und Dreher sind rar. Der Mangel bremst das Wachstum. Aber zugleich kann man ungefähr die Hälfte der Stunden, die heute gearbeitet werden, automatisieren. Dieses Potenzial wird noch nicht ausreichend ausgeschöpft. Für mehr Produktivität müssen die Mitarbeiter nicht mehr, sondern smarter arbeiten.



# VIER PHASEN DER INDUSTRIE 4.0



Ein CNC-Bediener programmiert (vorzugsweise mit CAM-Software), kümmert sich um die Optimierung der Prozesse und überlegt sich neue Fräsverfahren, um Geschwindigkeit und Qualität zu erhöhen oder die Standzeiten der Maschinen zu verlängern. Ein guter CNC-Bediener sollte nicht Stunden über Stunden damit verbringen müssen, die Maschine zu bestücken und die Werkstücke herauszuholen, wie es heute in zerspanenden Unternehmen leider immer noch an der Tagesordnung ist. Der Begriff Industrie 4.0 klingt für viele sehr vage, nach ferner Zukunft. Dabei vergessen sie die tief hängenden Früchte, die bereits heute geerntet werden können: direkte Vorteile dank Automatisierung.



# GEHEN SIE DEN WEG ZUR INDUSTRIE 4.0 **GEMEINSAM** MIT HALTER CNC AUTOMATION

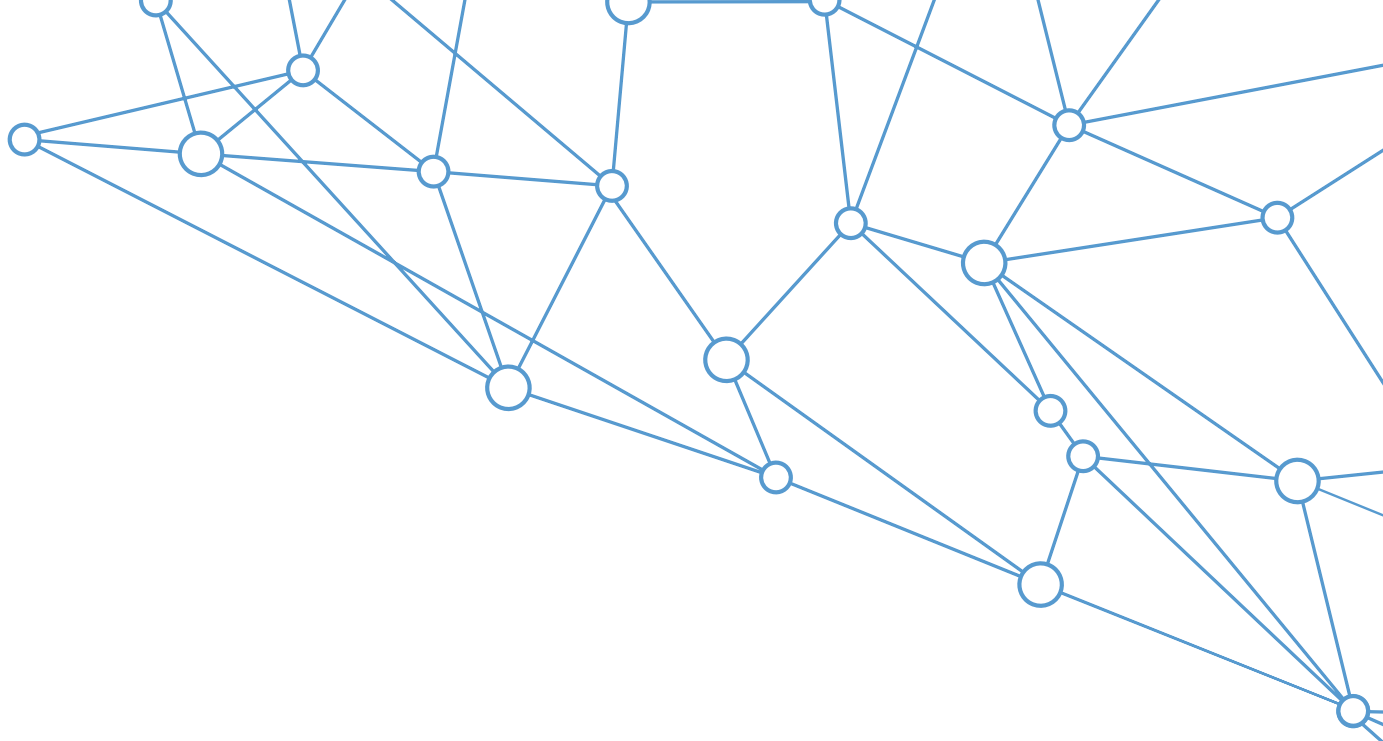
HALTER CNC Automation nimmt seine Kunden mit auf die Reise zur Industrie 4.0, deren Ausgangspunkt bekannt ist: die Automatisierung, um die Produktionsmenge des existierenden Maschinenparks zu steigern. Am Ziel der Reise, der Pull-Economy, werden wir gemeinsam in den kommenden Jahren arbeiten.

„Mit HALTER-Systemen können wir die Produktion sofort steigern, ohne zusätzliches Personal. Dank CNC-Automatisierung und der hohen Zuverlässigkeit von HALTER können wir bei Bedarf sogar nachts produzieren. Die Doosan-Maschinen sind, in Kombination mit den HALTER-Systemen, die produktivsten Maschinen unseres Maschinenparks.“

*Nigel Eames, Produktionsleiter FB Chain*

Der HALTER LoadAssistant ist eine niederschwellige Lösung für den Einstieg in die Industrie 4.0 mit direkten Vorteilen und mehr Gewinn:

- Die Maschinen laufen dank automatischer Beladung länger. Der Faktor Arbeitszeitaufwand pro Produkt kann drastisch gesenkt werden und der Herstellungspreis sinkt, auch bei kleineren Serien.
- Auch tagsüber wird die Spindeleffektivität gesteigert, weil der CNC-Bediener nicht mehr dauerhaft an der Maschine stehen muss.
- Der HALTER LoadAssistant macht die Produktion flexibler. Bei Spitzen in der Produktion sind die CNC-Maschinen auch nachts und am Wochenende verfügbar, bei minimalem Personalbedarf.
- Eine Erweiterung des Maschinenparks – bei zunehmender Nachfrage – muss nicht bedeuten, dass man mehr Mitarbeiter einstellen muss. So wird die Produktion einfach skalierbar.



Automatisieren mit HALTER CNC Automation ist einfach. Der HALTER LoadAssistant wurde zusammen mit der Fastems Group aus Finnland entwickelt. Das Ergebnis ist eine verblüffend einfache Bedienung dank intuitiver Software, für die keine Roboterprogrammierkenntnisse erforderlich sind. Das bedeutet:

- Jeder CNC-Bediener kann in wenigen Stunden lernen, den HALTER LoadAssistant zu programmieren und mögliche Störungen zu beheben.
- Die Umstellzeit für einen Produktwechsel ist extrem kurz. In weniger als fünf Minuten ist der HALTER LoadAssistant bereit für ein anderes Produkt.
- Auch sehr kleine Serien können unbemannt produziert werden. Die Automatisierung mit dem HALTER LoadAssistant lohnt sich bereits ab zehn Stück.

## **MIT HALTER CNC AUTOMATION ZUR VOLLWERTIGEN INDUSTRIE-4.0-FABRIK**

Mit dem HALTER LoadAssistant gehen Sie den ersten Schritt zur „smarten Fabrik“, in der die Mitarbeiter nicht mehr, sondern klüger arbeiten, um die Produktionsmenge zu steigern. Die Automatisierungslösungen von HALTER CNC Automation sind von der Hardware, aber vor allem auch von der Software her für die Zukunft gerüstet. Unsere Forschungsabteilung arbeitet aktuell an Lösungen für die zweite und dritte Phase der Industrie 4.0 gemäß Prognose des Weltwirtschaftsforums, nämlich vorausberechnete Instandhaltung, datengesteuerte Produktion, Pay-Per-Use und vieles mehr. Mit HALTER entscheiden Sie sich für einen Partner, der Sie in den kommenden Jahren dabei unterstützt, die direkten Vorteile der vierten industriellen Revolution maximal auszuschöpfen und Ihnen beim Übergang zu einem Smart-Industry-Unternehmen zur Seite steht. Ein Unternehmen, das für die Zukunft gerüstet ist!



Made in Germany

Developing partner: Fastems

Copyright: HALTER CNC Automation 2019

HALTER CNC Automation B.V.

Hogebrinkerweg 19  
3871 KM Hoevelaken  
Niederlande

+31 88 015 74 00  
info@haltercnc.com  
www.haltercncautomation.de

**HALTER**