



Foto: HOERBIGER

Hannes Hunschofsky, Gernot Mauthner, Christoph Magnet

## HOERBIGER 1-1-1 für eine smarte Produktion

### Wie aus der Produktion ein strategischer Wettbewerbsvorteil wird

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Neue Technologien versprechen die nächste industrielle Revolution. Trotz der immensen wissenschaftlichen und medialen Präsenz des Themas gelingt es nicht allen Unternehmen, die Vorteile der Technologien wertstiftend im Unternehmen umzusetzen. Vor allem kleinen und mittleren Unternehmen fehlen oft die finanziellen Mittel oder die benötigten Fachkräfte. HOERBIGER hat sich dem Thema Industrie 4.0 gestellt. Der Beitrag beschreibt die für die Produktion formulierte Vision 1-1-1. Dabei wird im Detail auf die Notwendigkeit enger Partnerschaften und Kooperationen eingegangen. Fazit: Zusammen machen wir aus der Produktion einen strategischen Wettbewerbsvorteil.

#### 1. Einleitung

Mit dem Begriff „Industrie 4.0“ bekamen ab 2011 Schlagwörter wie „Digitalisierung der Produktion“, „selbstorganisierende Fertigungszellen“ oder „smarte Produkte“ in Medien und Öffentlichkeit großflächige Publizität. Unabhängig von einer exakten Definition lässt sich festhalten, dass der durch „Industrie 4.0“ ausgelöste Hype ganze Konzerne, Industrien und Nationen antreibt, in die Zukunft der Produktion zu investieren. Große Unternehmen aus Deutschland, USA und Asien formten den Begriff der „digitalen Fabrik“ und setzten diese Idee in ersten Projekten in die Tat um. Doch was ist mit den kleinen und mittleren Unternehmen? Unternehmen, die auf mehrere Jahrzehnte des Erfolges zurückblicken und sich nun neu orientieren müssen? Unternehmen, die zurzeit aber noch nicht das Know-how oder die Fi-

nanzierungsmöglichkeiten besitzen, um die Ideen der vierten industriellen Revolution wertbringend realisieren zu können?

Als weltweit tätiger, global aufgestellter „Hidden Champion“, stellte sich HOERBIGER im Geschäftsfeld Kompressortechnik diesen Fragen im Zuge der Neuorganisation der globalen Produktionsabläufe. Ziel war es, die Ansätze und Technologien im Umfeld von „Industrie 4.0“ zu nutzen, um möglichst effizient und effektiv die steigende Komplexität in der Produktion verwalt- und steuerbar zu halten.

#### 2. Komplexität – ein notwendiges Übel?

HOERBIGER konnte sich seit der Unternehmensgründung vor mehr als 120 Jahren als innovativer Hersteller leistungsbestimmender Komponenten für in der Öl-, Gas- und Prozessindu-

striе eingesetzte Kolbenkompressoren etablieren. Das erfolgreiche Geschäftsmodell basiert unter anderem auf der individuellen Auslegung und Anpassung der Produkte an die jeweilige Kundenapplikation. Als Resultat entwickelte sich über die Jahre eine Variantenvielfalt, welche die Komplexität in den unterschiedlichen Unternehmensprozessen stetig in die Höhe trieb.

Besonders der Produktion erschwert die Variantenvielfalt die Erreichung ihrer täglichen Ziele hinsichtlich Liefertreue, Qualität und Kosten. Ein Beispiel: Die zwölf globalen Produktionswerke fertigen vor der Neuorganisation kundenauftragsbezogen ungefähr 300.000 verschiedene aktive Teilenummern. Lieferzeiten zum Kunden reduzieren sich kontinuierlich – die Volatilität im Auftragseingang der Produktion ist hoch (+/- 30 % je Woche). Kundenindividuelle Produktdesigns resultieren in durchschnittlichen Produktionslos-



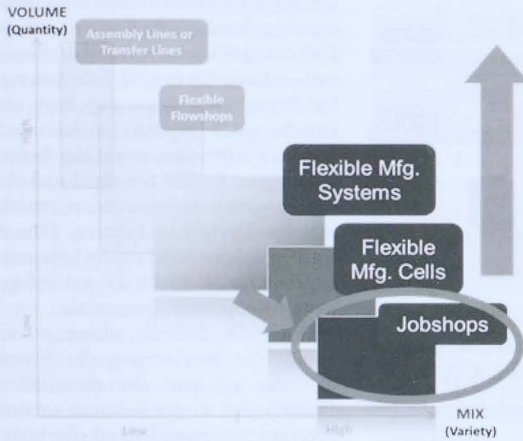


ABBILDUNG 1: DIE TRANSFORMATION DER KLASSISCHEN WERKSTATTFERTIGUNG IN EINEN FLEXIBLEN, HOCH-PRODUKTIVEN „SERIENFERTIGER“.

größen von kleiner 10 und limitieren Möglichkeiten zur Optimierung von Rüstzeiten, Maschinenlaufzeiten und Mehrmaschinenbedienung. Erschwert wurde die Ausgangssituation durch die globalen Lieferketten in Europa, Amerika und Asien, die neben den zumeist global tätigen OEM-Herstellern mehrere tausend Service-Kunden bedienen.

In einem solchen Umfeld ist es aus finanzieller Sicht nicht vertretbar, der Komplexität mit erhöhten Beständen zu begegnen. Schränkt nun der Kunde die Lieferzeiten weiter ein, steht die Produktion vor der Herausforderung, die benötigte Flexibilität bereitzustellen. Dazu sind moderne, neuartige Produktionssysteme erforderlich, die den neuen Maßstäben hinsichtlich Kundenorientierung, Flexibilität und Produktivität entsprechen. Und hier kommt „Industrie 4.0“ ins Spiel.

### 3. HOERBIGER I-I-I: Eine neue Vision für die globale Produktion

Große, ja vielleicht sogar notwendigerweise radikale Veränderungen benötigen Zeit, Ressourcen, aber vor allem auch eines: visionäre Zielsetzungen. Hierzu wurden durch das Management zunächst zwei wesentliche Zielrichtungen definiert:

- Überdurchschnittliche Steigerung der Produktivität, ohne die strategisch notwendige Flexibilität in der Produktion zu verlieren (siehe Abbildung 1).

■ Produktion von „Losgröße 1“ zu Kosten einer industriellen Massenfertigung. Aufbauend auf diesen Zielrichtungen wurde die „Vision I-I-I“ entwickelt: Losgröße 1 – Durchlaufzeit 1 Tag – Nummer 1 in allen Bereichen der Wertschöpfungskette. Losgröße 1 beschreibt die Notwendigkeit neuer, flexibler Technologien in der Produktion zur Reduktion

von Maschinenstillstandszeiten und Erhöhung des Automatisierungsgrades. Hand in Hand soll damit auch die durchschnittliche Durchlaufzeit minimiert werden – von zwei Wochen auf einen Tag. Um diese Zielsetzungen verfolgen zu können, gilt es, in allen Bereichen der Wertschöpfungskette nach Perfektion zu streben: in der Technologie, bei den Prozessen und in der Mitarbeiterentwicklung.

### 4. Durch Kooperationen zum Erfolg

Zur Umsetzung der Vision I-I-I entwickelte HOERBIGER speziell mit zwei Hochschulen auf Langfristigkeit ausgerichtete, enge Partnerschaften. Gemeinsam werden auf unterschiedlichen Ebenen Bausteine zur Industrie 4.0 entwickelt und initiiert. Das Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik (IFT) der TU Wien unter der Führung von Prof. Friedrich Bleicher, beschäftigt sich in der Forschung mit innovativen Fertigungsprozessen sowie den hierfür erforderlichen Maschinentechiken und Produktionssystemen. Im Rahmen von Industrie 4.0 sind flexible, cyberphysische Produktionssysteme, Re-Konfigurierbarkeit der Systeme sowie Virtualisierung und Datenanalytik wichtige Themen. Die zweite Partnerschaft verbindet HOERBIGER mit dem Wirtschaftsingenieur-Institut Industrial Management (IWI) der FH JOANNEUM Kapfenberg unter der Führung von

Prof. Martin Tschandl, dessen Forschung im Bereich Industrie 4.0 auf die Themen vertikale IT-Integration (betriebliche Informationssysteme/ERP/MES) und horizontale IT-Integration in der Wertschöpfungskette (SCM) fokussiert.

Mit dem IFT setzte man den ersten Schritt 2016 durch die Erstellung eines „Industrie-4.0-Fahrplans“ für die Produktion. Ziel war es, den einzelnen Forschungsfeldern einen zeitlichen und logischen Rahmen in Form eines 3-phasigen Phasenmodells vorzugeben: (1) Konnektivität, (2) Virtualisierung und (3) Selbst-Organisation. Phase 1 beschreibt den flächendeckenden Einsatz moderner Sensorik, Datenplattformen und Algorithmen in der Produktion. Jedes Equipment im Produktionsnetzwerk muss eindeutig identifizierbar sein und in Echtzeit Daten über den Zustand und Prozesse bereitstellen, denn ohne Daten keine „Smart Production“. Hier konnten durch manuelle und computerunterstützte Datenanalysen bereits erste Optimierungen erarbeitet und ein Pilotprojekt zusammen mit der TU Wien und dem Unternehmen ATOS umgesetzt werden. In Phase 2 ist geplant, diese Daten in einer digitalen Infrastruktur mit Abbildern der realen Welt zu verknüpfen.

Jedes Equipment existiert dann auch als digitaler Zwilling im Netz und ermöglicht Simulationen. Speziell bei hoher Variantenvielfalt und kleinen Losgrößen gibt es häufig unzählige Möglichkeiten, das Produktionssystem zu gestalten, und Simulationen geben Auskunft über die Vor- und Nachteile der einzelnen Möglichkeiten. Phase 3 hat die Aufgabe, die Informationen aus Phase 1 und die Simulationsergebnisse aus Phase 2 in konkrete Änderungsprogramme in der Fertigung umzuwandeln. Vorrangig spielt hierbei die Re-Konfigurierbarkeit des Produktionssystems sowie flexible Automatisierung eine entscheidende Rolle. Mit „Plug & Produce“ sollen Roboter, CNC-Maschinen oder Fördermittel in kurzer Zeit und idealerweise vollautomatisch von einem Rüstzustand in einen anderen wechseln, das Rüsten des gesamten Produktionssystems zum Standard werden. Für alle Phasen existieren am IFT bereits heute Demonstrationszellen, anhand derer der Stand der Technik weiter ausgebaut wird (exemplarisch zu Phase 3 siehe Abbildung 2).



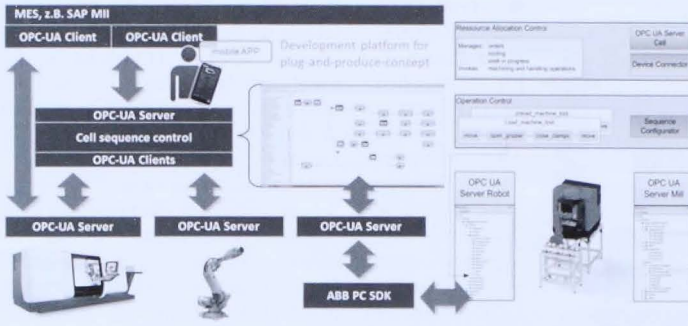


ABBILDUNG 2: „PLUG & PRODUCE“ FERTIGUNGSZELLE IN LABORUMGEBUNG AM INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND HOCHLEISTUNGSLASERTECHNIK DER TU WIEN

In der Umsetzung der einzelnen Phasen folgt HOERBIGER einem risikominimierenden Ansatz. Jede Phase beginnt mit einem (oder mehreren) Pilotprojekten in einem ausgewählten Produktionswerk. Die Finanzierung wird mit Fördermitteln Dritter, wie zum Beispiel der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), unterstützt. Am Ende der Pilotimplementierung folgt eine transparente Validierung der Ergebnisse hinsichtlich Wertstiftung im Unternehmen. Ist diese positiv, wird das Konzept zunächst im Pilotproduktionswerk und anschließend im Produktionsnetzwerk global ausgerollt.

Weitere Kooperationsmöglichkeiten zwischen IFT und HOERBIGER ergeben sich durch die Marshallplan Foundation Stiftungsforschung zum Thema „Intelligent Manufacturing Systems“, bei welcher der Wissenstransfer zwischen den USA und Österreich im Fokus steht. Seit 2016 stehen das neue HOERBIGER Produktionswerk und die Pilotfabrik 4.0 der TU Wien Seite an Seite in Aspern/Wien. Durch die geographische Nähe ergeben sich weitere Kooperationsmöglichkeiten im Rahmen der Prototypen- und Fertigungsprozessentwicklung. Darüber hinaus unterstützt HOERBIGER das der TU Wien 2016 zugesprochene KI Kompetenzzentrum (COMET) CDP – Center for Digital Production, ein Forschungsprojekt zur Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft, ausgelegt auf acht Jahre und mit Fokus auf Virtualisierung der Produktion, flexible Automation und Maschinenkommunikation. Zur weiteren Stärkung der Zusammenarbeit entstehen auch immer wieder Möglichkeiten für Di-

plomarbeiten oder industriennahe Dissertationen.

Mit dem Institut Industrial Management (IMI) der FH JOANNNEUM verbinden HOERBIGER bereits seit über zehn Jahren Kooperationsaktivitäten. Neben Praxissemester und Bachelor-/Diplomarbeiten werden Themen regelmäßig in Projekten bearbeitet: Optimierung des Fertigungsprozesses Laserschneid, Automatisierung der Fertigungs- und Materialstammanlage in SAP, Global Capital Investment Management im Bereich Investitionscontrolling, Maintenance Excellence durch Entwicklung einer Beurteilungsmethodik, Programmierung eines Strategiefindungstools zur globalen Ermittlung von Instandhaltungsstrategien auf Maschinenebene oder die Analyse und Optimierung der Stabilität spezifischer Produktions- und Beschaffungsprozesse.

Im angewandten Forschungsfokus vertikale IT-Integration ergeben sich mit neuen Technologien wie In-Memory Computing / Big Data / M2M (OPC UA) und Cloud Computing nachfolgende Forschungsthemenstellungen: Datenerfassung und Datentransfer in Echtzeit mittels moderner Protokolle (z. B. OPC UA/Streaming/Web Services) von Maschine zu Maschine (M2M) sowie in die darüber liegenden Ebenen der Automatisierungspyramide, wobei situativ unterschiedliche Topologien in Bezug auf Adressaten als auch Übertragungswege zu berücksichtigen sind. Dies ermöglicht eine Prozessüberwachung im Rahmen eines CEP (Complex Event Process)-Ansatzes. Unter Verwendung prädiktiver Verfahren werden in weiterer Folge Potenziale zur vorausschauenden Anpassung und Optimierung der Produktion untersucht.

Unterstützt wird dies durch die zunehmende technologische Konvergenz von ERP- und MES-Systemen und der damit verbundenen Grob- und Feinplanung. Im Bereich des Reporting liegt ein Forschungsschwerpunkt bei Advanced Analytics Methoden sowie der Bereitstellung von Rollen-, Standard- und objektbezogenen Informationen mittels mobilen Devices in Echtzeit. Daraus ergeben sich im Rahmen der Industrie-4.0-Ziele für HOERBIGER zukünftige weitere Kooperationspotenziale.

Doch die Technik alleine ist zu wenig. Zur Realisierung der Vision Industrie 4.0 und der diskutierten Technologien in der Industrie werden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter benötigt, die in der Lage sind, den dadurch erzeugten Wandel auch tatsächlich im Unternehmen umzusetzen. Hierzu bedarf es an Talenten mit Kompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Kommunikation sowie Interdisziplinarität zwischen Technik, Wirtschaft und Informationstechnologie. Und hier macht es speziell der Mix zwischen diesen Themen aus. Neben den bisherigen Themen Produktion und Supply Chain Engineering erwartet sich HOERBIGER aus der ab Herbst 2017 angebotenen Master-Vertiefungsrichtung „Smart Production & Services“ und der geplanten Lehr- und Forschungsfabrik „Smart Production Lab“ neue Ansätze für die vertikale und horizontale IT-Integration. Im Kernteam und damit beim Design und Aufbau des Labors eingebunden, sind Kooperationsstudenten des Instituts und HOERBIGER. Die Kooperation bietet den Studenten ein Arbeitspaket aus angewandter Forschung am Institut, Anwendung in der industriellen Praxis bei HOERBIGER in Wien und einem berufsbegleitenden Masterstudium im Bereich Industrial Management. Die bisherigen Erfahrungen mit den Absolventen sind sehr positiv – konnten sich doch einige bereits in führenden Positionen im HOERBIGER Konzern beweisen.

### 5. Die Produktion als strategischer Wettbewerbsvorteil für HOERBIGER?

Gelingt es, gemeinsam mit den Partnern die Ideen und Ansätze entlang des „Industrie-4.0-Fahrplans“ in Richtung Vision 1+1 tatsächlich umzusetzen, hätte dies weitreichende Folgen.

Was wäre, wenn die Produktion tatsächlich einen neuen Level hinsichtlich Flexibilität und Produktivität erreichen könnte? Welch hoher Kundenwert würde geschaffen, wenn Lieferzeiten deutlich verkürzt werden könnten? Was würde es für klassische industrielle Serviceleistungen bedeuten, wenn neue Produkte mit geringeren Produktionskosten erzeugt werden könnten? Die Beispiele zeigen: Produktion 4.0 – in Anlehnung an Industrie 4.0 – würde zum strategischen Wettbewerbsvorteil und gänzlich neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Nicht jede Technologie wird sich durchsetzen. Nicht alles erzeugt gleich Mehrwert im Unternehmen. Aber jede Veränderung, so auch Industrie 4.0, startet mit einer Vision. Und: der beste Weg, die Zukunft vorherzusagen, ist – frei zitiert nach Peter Drucker – in ihrem Entstehungsprozess mitzuwirken. Für HOERBIGER ergeben sich daraus folgende Handlungsempfehlungen:

- **Die Vision ist entscheidend:** Definieren Sie ein klares Zielbild und halten Sie daran fest.
- **Realistische Erwartungshaltung:** Geben Sie Industrie 4.0 die notwendige Zeit, große Vorteile bringt vermutlich erst eine reife Ausbaustufe.
- **Echter Wert:** Industrie-4.0-Ansätze bieten unterschiedliche Technologien. Finden Sie heraus, was für Ihre spezifische Situation Wert stiftet.
- **Pro-aktive Partizipation:** Werden Sie Teil der Industrie-4.0-Community. Besuchen Sie Messen und Konferenzen. In Kooperationen erarbeitet sich ein neues Thema leichter.
- **Kollaboration mit Partnern:** Bilden Sie ein starkes wissenschaftliches Netzwerk mit Hochschulen und Industriepartnern. Stärken Sie damit Ihr technisches Team und schließen Sie Wissenslücken.
- **Fördermöglichkeiten:** Industrie 4.0 veranlasst Bund, Länder und Regionen, lokal wie global, zur finanziellen Unterstützung von Forschungsvorhaben. Nutzen Sie die Chancen und unterstützen Sie so die ersten Schritte.
- **Innovationsführerschaft:** Es ist nicht die Zeit, auf andere zu war-

ten. Nehmen Sie die Aufgabe Industrie 4.0 selbst in die Hand.

- **Hartnäckigkeit:** Bleiben Sie standhaft, auch wenn es Rückschläge gibt.
- **Kalkuliertes Risiko:** Mehr Risiko – mehr Erfolg: klassische Methoden wie Projektmanagement helfen Ihnen, das Risiko zu minimieren.
- **Eine spannende Zeit:** Wir befinden uns in einem der größten industriellen Veränderungsprozesse der Geschichte. Genießen und nutzen wir die Möglichkeiten, die sich bieten, gemeinsam mit unseren MitarbeiterInnen und KollegInnen. Akzeptanz führt zu größerem Erfolg.

#### Über HOERBIGER

HOERBIGER ist weltweit in führender Position in den Geschäftsfeldern der Kompressortechnik, Antriebstechnik und Hydraulik tätig.

Die Marke HOERBIGER steht für performancebestimmende Komponenten in Kompressoren, Industriebmotoren und Turbinen, in Automobilgetrieben sowie in vielfältigen Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau.

Innovationen in attraktiven technologischen Marktnischen sind die Basis für Komponenten, Systeme und Serviceleistungen mit hochwertigen Alleinstellungsmerkmalen und nachhaltigem Kundennutzen. [www.hoerbiger.com](http://www.hoerbiger.com)

#### Autoren:

**Ing. Mag. Hannes Hunschofsky** ist Leiter des Geschäftsbereiches Engine, einem führenden Anbieter leistungsbestimmender Komponenten und Lösungen für

Gasmotoren innerhalb der HOERBIGER Gruppe.

**Dipl.-Ing. Gernot Mauthner** ist Leiter für Produktionstechnologie der Division Engine bei HOERBIGER und konzentriert sich in seiner Funktion auf flexible Fertigungstechnologien, Digitalisierung der Produktion und moderne Hochschul-Kooperationsmodelle.

**Dipl.-Ing. Christoph Magnet** ist Leiter der Geschäftseinheit Engine Service bei HOERBIGER und führte davor als Direktor der Produktion neue Maschinenkonzepte in dem Leitwerk in den USA ein. In seiner Funktion ist er nun verantwortlich für das globale Service- und Distributionsgeschäft von Gasmotoren und Komponenten.



**Ing. Mag.  
Hannes  
Hunschofsky**

Leiter des Geschäftsbereiches Engine bei HOERBIGER



**Dipl.-Ing.  
Gernot Mauthner**

Leiter für Produktionstechnologie der Division Engine bei HOERBIGER



**Dipl.-Ing.  
Christoph Magnet**

Leiter der Geschäftseinheit Engine Service bei HOERBIGER