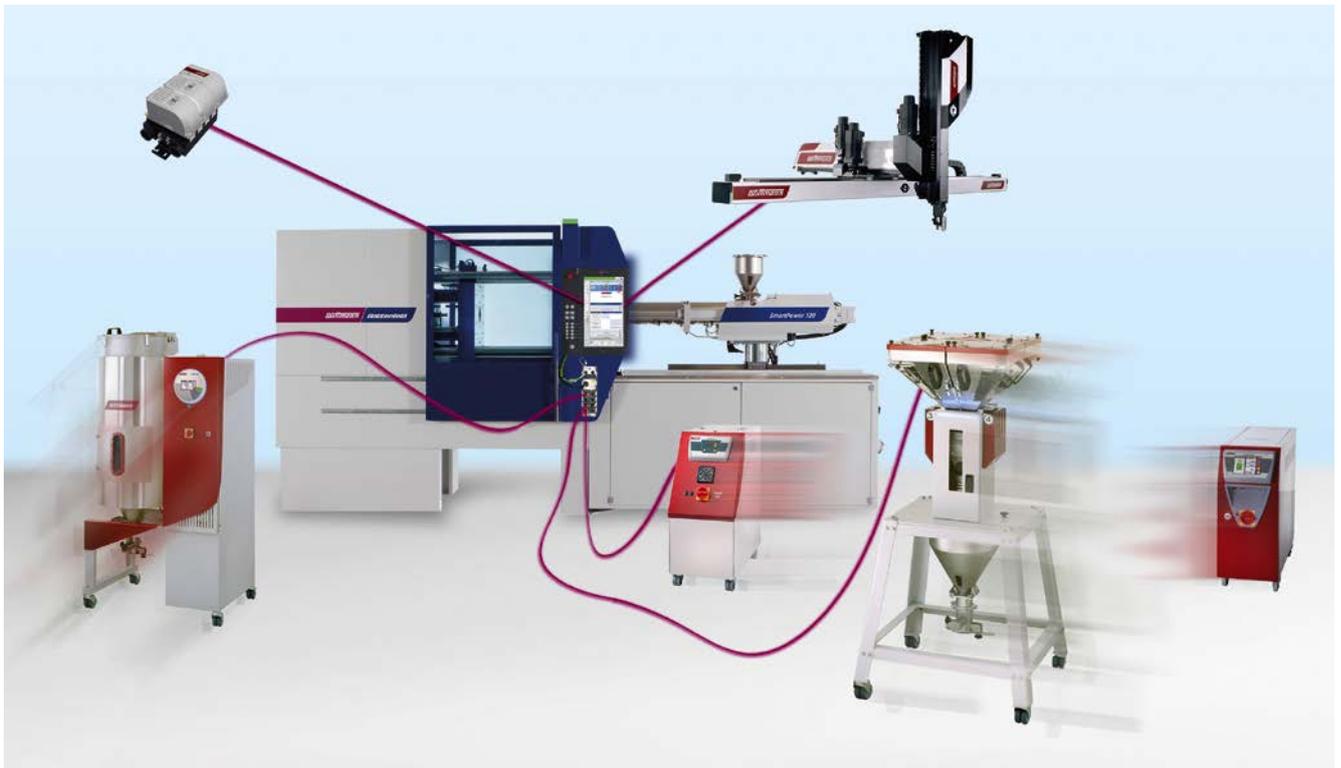


# Die flexible Industrie-4.0-Arbeitszelle

*„Wittmann 4.0“ erfüllt die Anforderungen einer lückenlosen Datensammlung in flexibel zusammengestellten Arbeitszellen*

Eine technische Grundlage von Industrie 4.0 ist die intelligente und digitale Vernetzung von Maschinen, Geräten und Sensoren, um die Kommunikation sämtlicher Teilnehmer über das Internet der Dinge zu ermöglichen. Das ultimative Ziel dieser Bemühungen lautet, die betriebliche Effektivität zu verbessern: durch industrielle Systeme, die sich möglichst selbst optimieren, durch flexiblere Produktionsmethoden und durch genauere Qualitätsanalysen.



Hohe Flexibilität: Wittmann 4.0 ermöglicht ein einfaches An- und Abstecken von Peripheriegeräten über den an der Maschine angebrachten Switch  
(© Wittmann)

Um ein Kunststoffteil in der geforderten Qualität zu produzieren, bedarf es neben der Verarbeitungsmaschine typischerweise zahlreicher Peripheriegeräte, die der Spritzgießmaschine entsprechend zuarbeiten. Hierzu zählen Granulat-Trockner, gravimetrische oder volumetrische Dosiergeräte und vor allem Geräte zur Werkzeugtemperierung und -kühlung. Die Spritzgießmaschine und die mit ihr verschalteten Geräte – gegebenenfalls unter Einbindung eines Roboters mit nachgeordneter Automatisierung und Qualitätskontrolle – bilden zusammen eine Spritzgieß-Arbeitszelle.

Während der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) hinsichtlich der Standardisierung der Datenkommunikation zwischen den einzelnen Herstellern erfolgversprechende Initiativen gestartet hat, tritt die Notwendigkeit einer entsprechenden Standardisierung bei der Vernetzung und Adressierung von Netzwerk-Teilnehmern erst allmählich ins Bewusstsein der Maschinen- und Gerätehersteller.

Die einschlägige Problematik besteht für Spritzgießbetriebe nämlich darin, dass es sich bei den nun hinzukommenden weiteren Teilnehmern im Internet der Dinge um teilweise mobil



Ein Bediener nimmt Roboter-Einstellungen über die Unilog-B8-Steuerung der Spritzgießmaschine vor (© Wittmann)

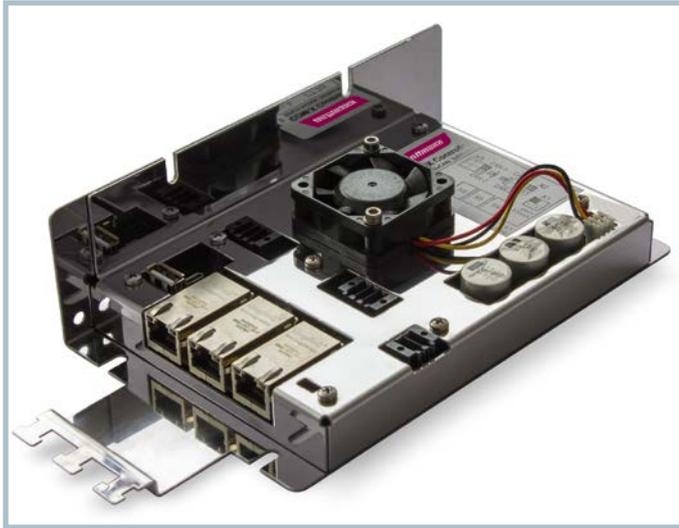
agierende Einheiten handelt, die gleichzeitig ortsabhängige Funktionen durchführen. Während es für die Netzwerkadressierung keinen Unterschied macht, wo sich beispielsweise ein Temperiergerät oder ein Mobiltrockner gerade physisch in der Produktionshalle befinden, ist diese Information für die Datensammlung und -analyse essenziell. Die falsche Zuordnung von Peripheriegeräten zu Verarbeitungsmaschinen – und folglich die fehlerhafte Abbildung von Arbeitszellen – würde jede Art von Datensammlung und Auswertung von vornherein ad absurdum führen.

„Wittmann 4.0“ heißt die Antwort der Wittmann-Gruppe auf diese Aufgabenstellung. Damit lassen sich über die Maschinensteuerung Unilog B8 von Wittmann Battenfeld sowohl die Spritzgießmaschine als auch die damit vernetzten Wittmann-Roboter (mit R8.3 bzw. neuer R9-Steuerung) und -Peripheriegeräte (mit net8-Steuerung) bedienen. Dies ermöglicht eine intelligente und gerätespezifische Interaktion zwischen den einzelnen Geräten.

### **Anlagenbediener benötigen keine IT-Kenntnisse**

Beispielsweise müssen die einzelnen Geräte in der Arbeitszelle für die reibungslose Produktion eines Teils mit den korrekten werkzeugabhängigen Parametern bespielt werden. In einer Wittmann-4.0-Arbeitszelle können diese Parameter in der Steuerung der Spritzgießmaschine hinterlegt werden. Wird nun ein Werkzeugdatensatz auf der Maschinensteuerung ausgewählt, erhalten alle anderen in der Arbeitszelle vorhandenen Geräte die entsprechenden Einstellwerte zugeteilt. Als Kommunikationsmittel kommt hier ein Ethernet-Netzwerk zum Einsatz, das den OPC-UA-Standard von Industrie 4.0 als Applikationsprotokoll verwendet.

Es ist eine besondere Eigenheit der Kunststoffbranche, dass Spritzgieß-Arbeitszellen in sehr flexibler Weise und abhängig vom jeweils zu produzierenden Teil aus unterschiedlichen bzw. unterschiedlich eingestellten Peripheriegeräten zusammengestellt werden. Beispielsweise muss der Spritzgießmaschine je nach Anzahl der im Werkzeug vorhandenen Temperier- »



Wittmann-4.0-Router: Insgesamt vereinfacht „Wittmann 4.0 Plug & Produce“ Produktwechsel und verkürzt so die Stillstandszeiten

(© Wittmann)

zonen auch eine entsprechende Anzahl an Temperiergeräten beigestellt werden.

Dank „Wittmann 4.0 Plug & Produce“ muss sich der Anlagenbediener keinerlei IT-Kenntnisse aneignen – abgesehen davon, dass er das Netzkabel des entsprechenden Geräts in den Netzwerkschicht der Arbeitszelle einstecken muss. Er kann sich somit auf die nötigen mechanischen Handgriffe konzentrieren, also etwa das Anbinden von Peripheriegeräten über Temperierschläuche und Materialleitungen. Die trotzdem notwendige

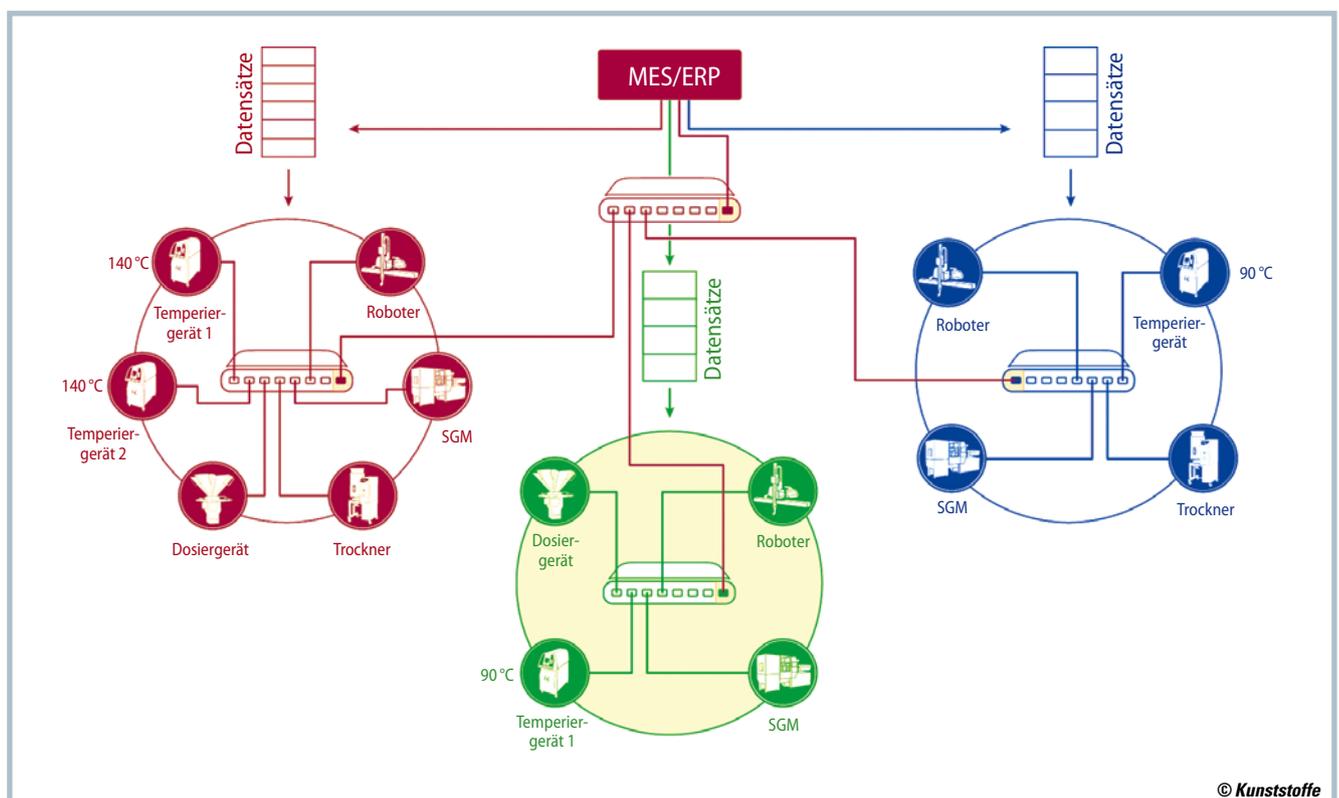
IT-Konfiguration der Arbeitszelle wird ihm vom eigens hierfür entwickelten sogenannten Wittmann-4.0-Router abgenommen.

### Der Router repräsentiert die Arbeitszelle nach außen

Dieser Router fasst sämtliche Geräte in der Arbeitszelle zusammen und repräsentiert die Arbeitszelle nach außen mit einer einzigen IP-Adresse. Auch für ein MES (Manufacturing Execution System), das Daten von Spritzgießmaschine und angeschlossener Peripherie sammeln soll, wird somit die Zusammengehörigkeit der einschlägigen Daten sichergestellt, ohne dass die Daten etwa eines Temperiergeräts fälschlicherweise einer Spritzgießmaschine in einer anderen Arbeitszelle zugeordnet werden könnten. In umgekehrter Weise trägt der Wittmann-4.0-Router auch dafür Sorge, dass eine Spritzgießmaschine ausschließlich jene Peripheriegeräte auffindet, die sich in der eigenen Arbeitszelle befinden.

Nachdem nun eine Arbeitszelle mit den für ein neues Produkt notwendigen Peripheriegeräten ausgerüstet wurde, kann der Datensatz mit den Prozessparametern innerhalb der Arbeitszelle verteilt werden. Sofern dieser Datensatz nicht bereits in der Steuerung der Spritzgießmaschine hinterlegt ist, kann ihn die Maschine auch von einem übergeordneten MES oder ERP-System beziehen, wobei die Daten hierbei über die im Wittmann-4.0-Router integrierte Firewall geroutet werden. Dabei muss das MES/ERP-System mitnichten auf die tatsächlich physikalisch vorhandenen Geräte zugreifen, sondern – ganz im Sinne von Industrie 4.0 – nur auf cyberphysikalische Modelle der Teilnehmer einer Arbeitszelle, die die eigentlichen Geräte repräsentieren.

Von der Maschine aus werden die Parameter (Dosierrezept, Roboter-Teach-Programm, Trocknungsparameter, Einstellwerte



Schematische Darstellung der durch den Wittmann-4.0-Router geschaffenen hierarchischen Struktur des Produktionsnetzwerks (Quelle: Wittmann)

für Temperierung und Kühlung) den Peripheriegeräten und dem Roboter in der Arbeitszelle zugeteilt. Danach kann die Produktion umgehend starten.

### Entkoppelte Wartungszyklen

Der unschlagbare Vorteil dieses Systems besteht nun darin, dass sich das MES bzw. dessen Bediener nicht mit irgendwelchen Detailspekten der Arbeitszelle auseinandersetzen müssen. Es ist nicht nötig, laufend Einstellungen vorzunehmen, um exakt zu definieren, welche Geräte zu einem gegebenen Zeitpunkt eine Arbeitszelle bilden. Im Gegensatz zu den meisten anderen anfallenden Tätigkeiten wäre diese Aufgabe nur händisch – noch dazu äußerst fehleranfällig – zu bewältigen und würde somit einen überbordenden organisatorischen Aufwand mit sich bringen. Denn schließlich bringt es die Spritzgießproduktion mit sich, dass Arbeitszellen je nach den Anforderungen, die an das Werkzeug und die Teile gestellt werden, zu formieren sind. Hohe Flexibilität ist also gefragt.

Einen weiteren wesentlichen Grund für die notwendige Flexibilität bei der Zusammenstellung von Arbeitszellen stellt die Entkopplung der Wartungszyklen unterschiedlicher Geräte dar. Die kostspieligste Komponente einer Arbeitszelle ist üblicherweise entweder die Spritzgießmaschine oder das Werkzeug, und diese sollte im Regelfall den Wartungszyklus der gesamten Arbeitszelle definieren. Andernfalls würden jene Geräte einer Arbeitszelle, die den kürzesten Wartungszyklus aufweisen, die Effizienz der gesamten Arbeitszelle negativ beeinflussen. Entsprechend würden sich die Amortisationszeiten von Maschinen und Geräten verlängern, und die Sinnhaftigkeit der Implementierung von Industrie-4.0-Technologien wäre insgesamt in Frage zu stellen.

### Fazit

Wittmann 4.0 ermöglicht die flexible Zusammenstellung von Arbeitszellen. Der Anwender profitiert davon in vielerlei Hinsicht. Die in Spritzgießbetrieben bisher geübte Vorgehensweise beim Zusammenstellen von Produktionszellen kann beibehalten werden. Darüber hinaus werden die Produktions- und Prozessdaten mitsamt den entsprechenden Zuweisungen zu den Arbeitszellen lückenlos gesammelt und ermöglichen so eine korrekte und aussagekräftige Auswertung. ■

## Der Autor

**Johannes Rella** ist Abteilungsleiter Softwareentwicklung bei der Wittmann Kunststoffgeräte GmbH, Wien/Österreich.

## Service

### Digitalversion

▸ Ein PDF des Artikels finden Sie unter  
[www.kunststoffe.de/5770297](http://www.kunststoffe.de/5770297)