



## Modulare Produktion

### 18 Bedarfsgerechte und lokale Impfstoffproduktion bei BioNTech

Modulare, in Containern aufgebaute Produktionsstätten im Baukastenprinzip bergen wertvolle Potenziale! Mit Ihnen können auch solche Länder und Regionen eigene Produktionskapazitäten schaffen, in denen es bislang keine entsprechende Infrastruktur gibt. Die globale Versorgung von Impfstoffen wird gefördert.



## Sicherheit

### 34 Vertrauen an der Wurzel packen

Die smarte Fabrik im Rahmen von Industrie 4.0 erfordert eine umfassende Kommunikation zwischen Mensch, Software und Maschine. Störungen oder Ausfälle können massive negative Folgen haben. Daher nimmt die Betrachtung der Sicherheit eine entscheidende Rolle ein. Es ist erforderlich, dass dabei neben der Software- auch die Hardwareebene betrachtet wird!

**10** **Elektronikfertigung**  
**Zwei Partner für perfekte Bausteinprogrammierung**  
Wie Hersteller von Programmiersystemen ihre Maschinen vorbereiten müssen.

**18** **Modulare Produktion**  
**Bedarfsgerechte und lokale Impfstoffproduktion bei BioNTech**  
Schnelle Hochlaufkurven und internationale Skalierung von Produktionsstrukturen

**28** **Industrie 4.0 in der Praxis – Folge 1**  
**Elektronikfertigung bei Limtronik GmbH**  
In unserer exklusiven Serie erfahren Sie, wie bei Limtronik erfolgreich Kosten reduziert, die Liefertermintreue gesteigert, die Qualität verbessert und der Energieverbrauch gesenkt werden.

**34** **Sicherheit**  
**Vertrauen an der Wurzel packen**  
Eine sichere Kommunikation in der Produktion muss bereits bei der Hardware beginnen.

**42** **Produkttest**  
**Industrie 4.0-Reifegradmodelle ermöglichen die Bewertung des Umsetzungsgrades von Industrie 4.0 im Unternehmen.**  
Wir haben die zehn wichtigsten Modelle für Sie getestet.

**62** **Technologien**  
**Kommunikationsprotokolle für das Industrial IoT**  
Protokolle im Vergleich: OPC UA und Umati vs MQTT & Sparkplug.

## Produkttest

**42 Industrie 4.0 in der Praxis**

Immer mehr Unternehmen setzen führen Industrie 4.0-Prinzipien in ihre Prozesse ein – mal mehr, mal weniger. Aber wie lässt sich bewerten, wie stark die Entwicklung hin zu Industrie 4.0 bereits fortgeschritten ist? Reifegradmodelle geben hier eine Hilfestellung. Aber nicht alle Modelle sind gleich: welche Aspekte von Industrie 4.0 werden berücksichtigt? Wie praxistauglich sind die Modelle? Wir haben die zehn wichtigsten Modelle für Sie getestet.



## Robotik

**84 Industrieroboter sicher einsetzen**

Roboter helfen dem Menschen in Produktionsprozessen bei zahlreichen Aufgaben – neben dem Heben schwerer Lasten werden häufig auch monotone, sich häufig wiederholende Tätigkeiten durch „den maschinellen Kollegen“ übernommen. Aufgrund der hohen Kräfte, gehen aber auch Gefahren vom Roboter aus. Daher ist es zwingend notwendig den Menschen entsprechend zu schützen und Unfälle zu vermeiden. Betrachtet werden neben dem klassischen Industrieroboter auch Cobots.

**70 Technologien**  
**Schlüsseltechnologien der vernetzten Fabrik**

Automatisierung der Fabrik – Vor- und Nachteile von NFC und RFID in der Kommunikation.

**78 Energieversorgung**  
**Smarte Architekturen für smarte Stromnetze**

Durch eine einheitliche Modellierung werden verschiedene Anwendungsfälle vergleichbar gemacht.

**84 Robotik**  
**Industrieroboter sicher einsetzen**

Gefahren durch (kollaborative) Roboter – so werden sie vermieden.

**74 Personen**  
**Interview mit Anja Simon** (CTO Labs Network Industrie 4.0)

Ein Katalysator zwischen Theorie und Praxis als Chance für KMU.

**6 Autorinnen und Autoren****Service und Daten****3 Editorial**

Die Cloud ist notwendig, aber wo?

**83 Impressum**  
**Nachrichten:**

8 Unternehmen

40 Anwendung

60 Produkte

76 Menschen

**92 Anbieterportal****94 Erwähnte Unternehmen****94 Ausblick**