

# Impressum

# Fabriksoftware

## Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau,  
Universität Potsdam  
Prof. Dr.-Ing. Bernd Scholz-Reiter,  
Universität Bremen

## Redaktionsbeirat

Bernd Balzer, Bosch Rexroth AG, Lohr  
Jan Franke, Brose Fahrzeugteile  
GmbH & Co. Kg, Coburg  
Heinz-Werner Marx, Daimler AG, Stuttgart  
Volker Schnittler, VDMA e.V., Frankfurt  
Horst Ziemien, Daimler-Benz,  
Ludwigsfelde GmbH

## Redaktionsleitung

Hanna Theuer  
GITO mbH Verlag  
Kaiserdamm 23, 14057 Berlin  
Tel.: +49 331 977-3355  
Fax: +49 331 977-3406  
redaktion@fabriksoftware.info  
www.fabriksoftware.info  
Originalbeiträge werden an die Redaktion erbeten.

## Nachrichtenredaktion

Wiebke Wegener  
nachrichten@gito.de

## Anzeigenleitung

Martina Braun  
GITO mbH Verlag  
Kaiserdamm 23, 14057 Berlin  
Tel.: +49 30 419383-64  
Fax: +49 30 419383-67  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 26

## Bezugsbedingungen

Fabriksoftware erscheint viermal jährlich, zzgl. Markt-  
führer, Abonnementspreis 2021: Lesen Sie ein Jahr  
lang zum Preis von 15,80 pro Monat, inkl. 7 % USt.,  
Für Studierende bei Einsendung einer Immatrikulati-  
onsbescheinigung 50 % Ermäßigung. Auslandspreise  
auf Anfrage.

## Verlag und Vertrieb

GITO mbH - Verlag für Industrielle  
Informationstechnik und Organisation,  
Kaiserdamm 23, 14057 Berlin  
Tel.: +49 30 419383-64  
Fax: +49 30 419383-67  
© 2021 GITO mbH - Verlag für Industrielle  
Informationstechnik und Organisation  
26. Jahrgang 2021  
(Jahrgänge 1-14 als ISSN 1434-2308)  
ISSN 2569-7692

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und  
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit  
Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine  
Verwertung ohne Einwilligung des Verlages strafbar.

**Satz und Layout:** Wiebke Wegener

**Druck:** Silberdruck GmbH

**Titelgrafik:** Wiebke Wegener



## Digitaler Zwilling

### Der digitale Zwilling für die Fabrik 4.0

S. 13

Erfahren Sie hier, wie Sie offene und einheitliche 4.0-Industrie-Standards entwickeln können



### Erfolgreiche Materialsteuerung mit dem Digitalen Zwilling

S. 17

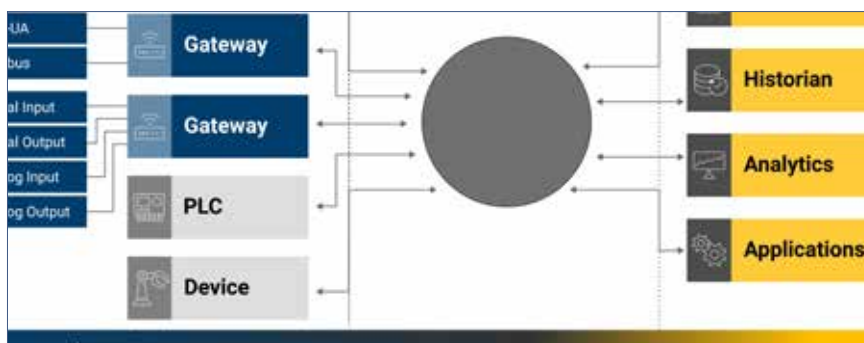
Sichern Sie Ihre Materialversorgung und senken Sie die Kosten für Logistik

## Industrielle Kommunikation

### Kommunikationsprotokolle für das Industrial IoT

S. 21

Protokolle im Vergleich: OPC UA und Umat vs MQTT & Sparkplug



### Dezentrale Produktionsprozesse messbar machen

S. 25

Bestimmen Sie die Dezentralität Ihrer Produktionsprozesse durch Betrachtung der Kommunikationsstruktur



## Produktionsplanung

### Intelligent geplant

S. 29

Mit Process Mining Durchlaufzeiten reduzieren und Liefertermintreue erreichen

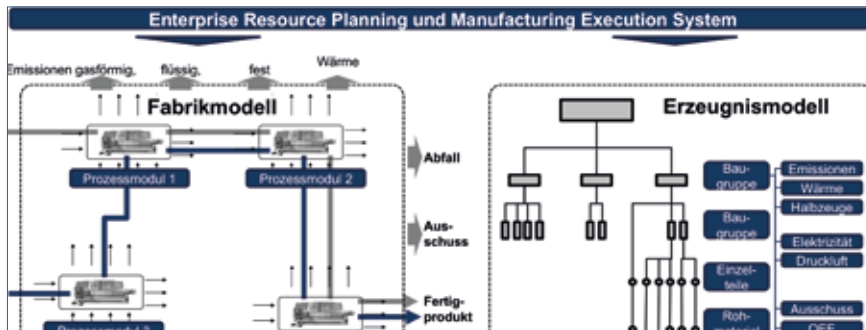
|   |              |
|---|--------------|
| <b>Die Alternativen im Blick</b>  | <b>S. 33</b> |
| So hilft die Visualisierung von Alternativen, sich besser zu entscheiden                  |              |
| <b>Flexibel und variantenreich produzieren</b>  | <b>S. 37</b> |
| Spezialmaschine und Industrieroboter in einem – dieses Produktionssystem macht es möglich |              |

Künstliche Intelligenz

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Die Zerreißprobe</b>   | <b>S. 45</b> |
| Stillstände und hohe Wartungskosten in der Papierherstellung – Simulationstechnik oder KI: Was hilft besser? |              |

Energie

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Manufacturing Analytics für die CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion</b>            | <b>S. 49</b> |
| So vermitteln Sie umweltrelevante Daten auf dem Weg zur CO <sub>2</sub> -Neutralität |              |



Anwendungen in der Praxis

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| <b>Connected Factory</b>              | <b>S. 32</b> |
| Aktuelles Stichwort                   |              |
| <b>Fabriksoftware des Jahres 2020</b> | <b>S. 41</b> |
| Das sind die Sieger                   |              |



|   |              |
|---|--------------|
| <b>Flexible Transportlogistik mit CPS</b> | <b>S. 52</b> |
| Zentrum Industrie 4.0 Potsdam             |              |
| <b>Marktüberblick: IIoT-Plattformen</b>  | <b>S. 54</b> |

Service

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| <b>Impressum</b>                 | <b>S. 4</b>  |
| <b>Nachrichten</b>               | <b>S. 6</b>  |
| <b>Anbieterportal</b>            | <b>S. 66</b> |
| Titel: © nirutft/stock.adobe.com |              |



**INDUSTRIE 4.0**

**IHR SOFTWARE-PARTNER FÜR DIE INDUSTRIE**

Sind Sie bereit für Industrie 4.0? GFOS bietet das MES zur smarten Steuerung Ihrer Produktion.

**GFOS**  
IT – inspired by you.

