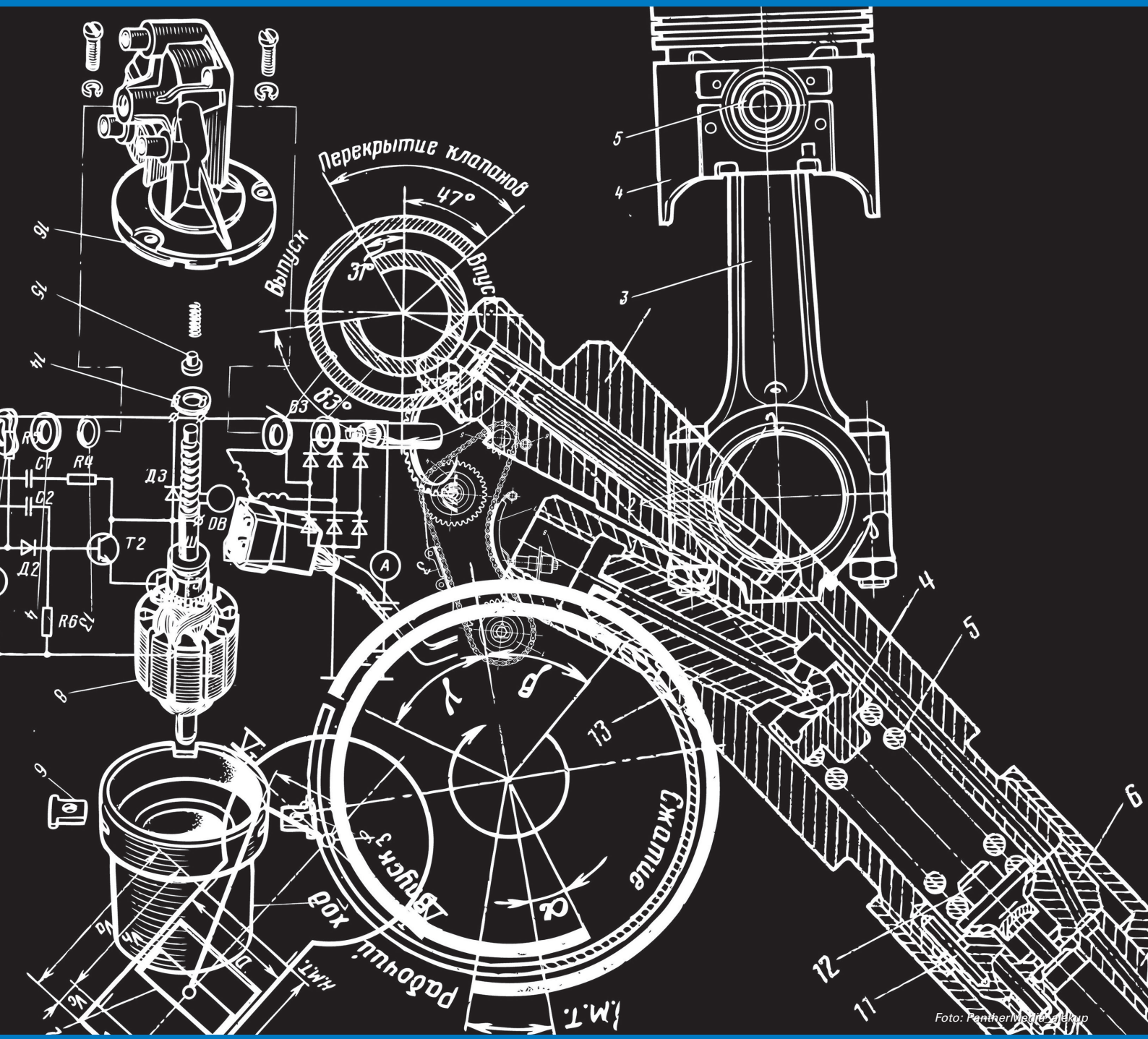
5 | 2023
werkstattstechnik.de
VDI Fachmedien

# WerkstattsTechnik




**STEUERUNGEN**

Fehlertolerante Sicherheitssteuerung aus der Cloud

**SIMULATION**

Komponenten in der Simulation

**DIGITALISIERUNG**

OPC UA
Tests im Kontext einer Dateninfrastruktur

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

## INHALTE DER ONLINE-AUSGABE 5-2023 TITELTHEMEN: STEUERUNGEN – ANTRIEBSTECHNIK – WERKZEUGMASCHINEN – MESSTECHNIK

*Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher – Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen; Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen; Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen*

### Digitalisierung als Wegbereiter der Nachhaltigkeit in der Produktion

In den letzten Jahrzehnten war die Produktionstechnik bestrebt, Prozesse, Unternehmen und Geschäftsmodelle im Hinblick auf hohe Qualität, schnelle Durchlaufzeiten und niedrige Kosten kontinuierlich zu verbessern. In der jüngsten Vergangenheit rückte zusätzlich das Thema der Nachhaltigkeit in den Vordergrund der Unternehmensziele. In der aktuellen Ausgabe 5-2023 sind vor diesem Hintergrund einige zielführende Ansätze zur Beherrschung der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen für die Produktionstechnik aufgezeigt. **S. 182**

*V. Kamm, P. Mesmer, A. Lechler, A. Verl – Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW), Universität Stuttgart*

### Prozessmodellierung für das Rührreibschweißen

Das Rührreibschweißen ist ein modernes Fügeverfahren, das aufgrund zahlreicher Vorteile gegenüber konventionellen Schweißmethoden vor allem für den Leichtbau interessant ist. Die Modellierung des Verfahrens ermöglicht sowohl ein tiefer gehendes Verständnis als auch die Entwicklung von Methoden zur Prozessoptimierung. In diesem Beitrag wird ein Modell zur Vorhersage der auftretenden Prozesskräfte während der Eintauchphase beim roboterbasierten Rührreibschweißen von Polycarbonat vorgestellt. **S. 183**

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-5

*M. Fischer, M. Walker, A. Lechler, O. Riedel, A. Verl – ISW, Universität Stuttgart*

### Fehlertolerante Sicherheitssteuerung aus der Cloud

Cloud-Systeme werden zunehmend in der Produktionstechnik eingesetzt. Sicherheitskritische Systeme lassen sich mit dem heutigen Stand der Technik nur schwer integrieren. Zufällige Fehler wie Alterungsprozesse oder Umwelteinflüsse müssen behandelt werden. In diesem Beitrag werden Architekturen vorgestellt, die eine performante Sicherheitssteuerung in Cloud-Systemen erlauben. Darüber hinaus wird die Fehlertoleranz von Hardware- und Softwareausfällen durch Redundanz analysiert und bewertet. **S. 189**

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-11

*E. Tinsel, A. Lechler, O. Riedel – ISW, Universität Stuttgart*

### Kompensation fehlender Komponenten in der Simulation

Die virtuelle Inbetriebnahme erlaubt das digitale Vorabtesten bei der Entwicklung von Maschinen und Anlagen und spart Kosten durch eine frühzeitige Fehlererkennung. Die initiale Erstellung von Simulationsmodellen für diese Phase ist sehr aufwendig. Der Beitrag erläutert die Idee eines intelligenten Assistenzsystems, das fehlende Komponenten in einem Gesamtsimulationsmodell mittels KI-Verfahren durch Ersatzmodelle kompensiert. **S. 195**

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-17

*J. Hönig, M. Schnierle, S. Röck; D. Littfinski, A. Verl – Virtual Automation Lab (VAL), Hochschule Esslingen; ISW, Uni Stuttgart*

### Konzept zur Testfallgenerierung mittels Mixed Reality

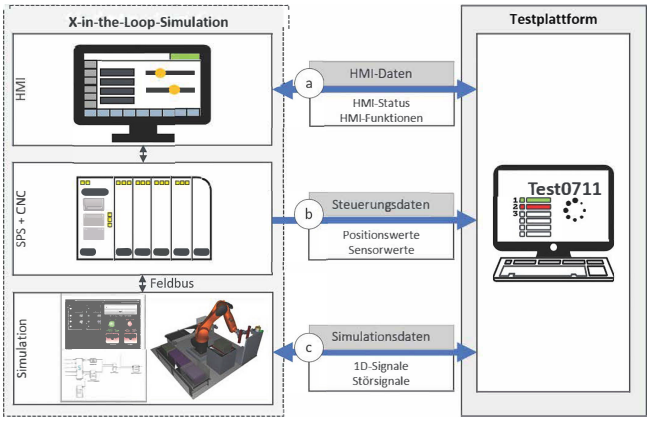



**Bild.** Testplattform mit Anbindung an eine X-in-the-Loop-Simulation (XiLS). *Grafik: ISW*

Dieser Beitrag stellt ein Konzept zur Testfallgenerierung bei der virtuellen Inbetriebnahme (VIBN) mittels Mixed-Reality-in-the-Loop-Simulation (MRiLS) vor. Ziel ist es, die bislang limitierte Interaktion bei der Testfallerstellung über Schalttafeln durch Methoden der Mixed Reality um eine intuitive dreidimensionale Interaktion zwischen Mensch und Simulationsmodell in einer immersiven räumlichen Umgebung zu erweitern. Dies eröffnet neue Möglichkeiten, um das praxisnahe Fachwissen unterschiedlicher Mitarbeitender (zum Beispiel Anlagenbediener) für die Testfallgenerierung zu nutzen und dadurch die Testtiefe erhöhen zu können. **S. 200**

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-22

*T. Heinemann, S. Ajdinović, A. Lechler, O. Riedel – ISW, Universität Stuttgart*

### OPC UA Tests im Kontext einer Dateninfrastruktur

In der innerbetrieblichen Dateninfrastruktur spielt OPC UA eine maßgebliche Rolle zur Datenerfassung. Dies wird anhand der für OPC UA definierten Testfälle am Beispiel der OPC 40200 erläutert und es werden Vorteile der Tests für verschiedene Nutzergruppen diskutiert. Der Beitrag dieser Testfälle zur Interoperabilität mit anderen Technologien der Dateninfrastruktur wird aufgezeigt. **S. 207**

doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-29



https://doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY

https://doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - 

# Digitalisierung als Wegbereiter der Nachhaltigkeit in der Produktion

In den letzten Jahrzehnten war die Produktionstechnik bestrebt, Prozesse, Unternehmen und Geschäftsmodelle im Hinblick auf hohe Qualität, schnelle Durchlaufzeiten und niedrige Kosten kontinuierlich zu verbessern. In der jüngsten Vergangenheit rückte zusätzlich das Thema der Nachhaltigkeit in den Vordergrund der Unternehmensziele.

Zur Erreichung der Klimaziele und der damit einhergehenden Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 1,5 °C überdenken viele Menschen ihren Lebensstil. Die Unterstützung lokaler Unternehmen zur Vermeidung von Transportwegen und die besondere Beachtung von Nachhaltigkeit bei der Produktion und Entsorgung von Gütern rücken verstärkt in den Fokus und bestimmen immer mehr unser Konsumverhalten. Gleichzeitig fördern die zunehmend strengeren regulatorischen Anforderungen und die immer noch volatilen Lieferketten einen bewussten Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen. Die produzierende Industrie trägt signifikant zum weltweiten Energie- und Ressourcenverbrauch bei und steht deshalb in der Verantwortung, den Wandel in Richtung Nachhaltigkeit zu vollziehen. Ein Schlüssel für die erfolgreiche Gestaltung dieser Transformation liegt in der Minimierung des gesamten Ressourceneinsatzes. Für Unternehmen wird es notwendig sein, die gesellschaftlich sinnvolle Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen mit einem minimalen Ressourceneinsatz zu bedienen, um eine bedarfsgerechte Produktion zu etablieren. Durch eine optimierte Nutzung des Potenzials der bereits vorhandenen Produkte kann die gegenwärtige Nachfrage auch mit einer geringeren Anzahl von Produkten befriedigt werden.

Doch wie lassen sich die formulierten Ziele zur Steigerung der Nachhaltigkeit aus Sicht produzierender Unternehmen konkret angehen? Eine Antwort liefert die Transformation in eine digitalisierte, transparente Produktion: Die durchgängige Digitalisierung und Vernetzung von Entitäten innerhalb der Wertschöpfungsnetzwerke erlaubt die Erfassung von detaillierten Informationen entlang des gesamten Produktlebenszyklus. Durch die Analyse dieser Daten können Unternehmen Werkstoffe und Energie sparen, den Verschleiß an Werkzeugen und Maschinen reduzieren und gleichzeitig ihre Produkte und Prozesse hinsichtlich der tatsächlichen Anforderungen der Kunden optimieren. Dies ist möglich, indem erfasste Daten über die Bedarfe, die Entwicklung, die Produktion und die Nutzung von Gütern direkt in die Produktgestaltung und die Produktions- beziehungsweise Prozessplanung einfließen. Diese neuartige Transparenz bietet uns die Möglichkeit, Produktion und Produkt effizient sowie ökonomisch zu gestalten und in Hinblick auf verlängerte Nutzungsphasen, bedarfsgerechten Einsatz und Einführung einer Kreislaufwirtschaft zu optimieren.

In der aktuellen Ausgabe 5-2023 der wt Werkstattstechnik online sind vor diesem Hintergrund einige zielführende Ansätze zur Beherrschung der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen für die Produktionstechnik aufgezeigt.

Prof. Dr.-Ing. **Christian Brecher** ist Inhaber des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Mitglied des Direktoriums des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen sowie des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie. *Foto: WZL*



https://doi.org/10.37544/1436-4980-2023-05-1 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY