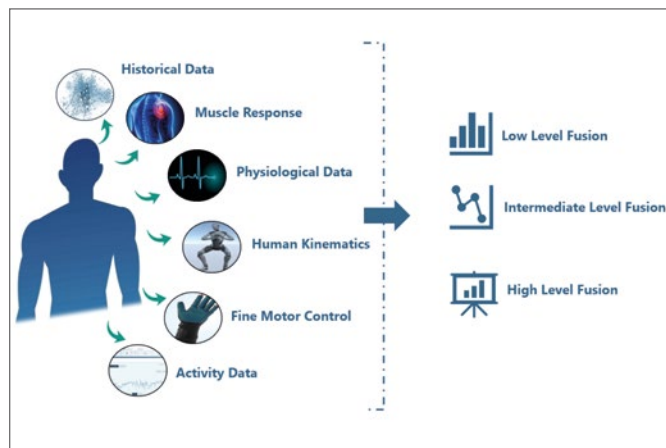


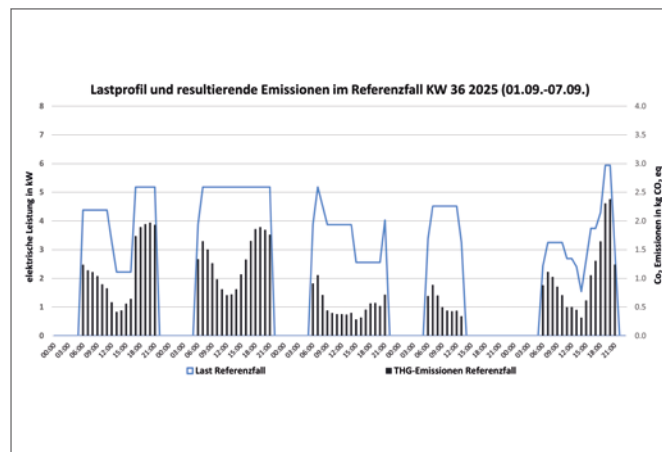
Inhalt



Immersive Digitale Zwillinge des Menschen in Industrie 4.0

Immersive Human Digital Twins verknüpfen physische und kognitive Daten zu einem neuen Paradigma der Automatisierung. Durch multimodale Sensorik, Biomechanik und Zustandsmodelle entstehen Systeme, die Sicherheit, Ergonomie und Produktivität gezielt verbessern.

Weiterlesen auf Seite 6



Digitale Zwillinge zur Emissionsreduktion

Digitale Zwillinge versprechen sinkende Emissionen in der Produktion, doch belastbare Praxisnachweise fehlen. Eine Fallstudie an einem Hydraulikpumpen-Prüfstand zeigt: Durch regelbasierte Umplanung energieintensiver Tests in emissionsärmere Zeitfenster lassen sich CO₂-Emissionen reduzieren.

Weiterlesen auf Seite 16

DIGITALER ZWILLING

6

T. A. Chowdhury, E. Wagner,
P. Motzki, M. Lehser
Immersive Digitale Zwillinge des Menschen in Industrie 4.0

16

F. Bischoff, I. Tietze, P. Hertweck,
N. van Hasz
Digitale Zwillinge zur Emissionsreduktion

114

A. Mukherjee, S. Chandra
Technologie und Architektur Digitaler Zwillinge

SIMULATION

26

S. Kanatouri, O. Sosna, A. Kulik, S. C. Truckenbrodt, F. Klan, C. Erfurth
Entwicklung von Virtual Reality im Bildungsbereich

48

B. Brockmann, T. Jurk, B. Stoffels, J. Deuse
Optimierte Planung manueller Abläufe in der Automobilproduktion

62

H. Strauß, T. Johannsen
Open-Source Implementierung des Industrial Metaverse

68

H. Winkler, T. Isau
Digitale Fabrikplanung für Start-ups

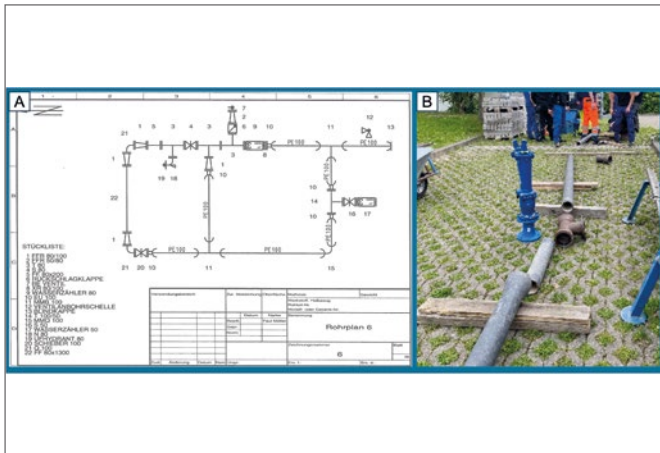
ANWENDUNGEN

38

A. Straube, F. Zakky Haidar, K. Al Jairoudi, E. Kosciński, M. L. dos Santos
Industrielle Anwendung immersiver Technologien

56

C. Donhauser, D. Riepl
Industrie 4.0 – Fortschritt und Digitalisierung in der Schwebel



Entwicklung von Virtual Reality im Bildungsbereich

Die virtuelle Realität birgt großes Potenzial für die akademische und berufliche Bildung, doch ihre Umsetzung ist nach wie vor komplex, kostspielig und schwer skalierbar. Fallstudien zu Produktionsabläufen zeigen, wie diese Herausforderungen bewältigt werden können.

Weiterlesen auf Seite 26



VR-Training für multimodale Cobot-Interaktion

Der erfolgreiche Einsatz kollaborativer Roboter in der Montage hängt weniger von der Technik als von der Gestaltung des Arbeitssystems ab. Anhand geeigneter Interaktionsformen lassen sich Entscheidungen zur Aufgabenverteilung begründen, bewerten und für die Praxis reflektieren.

Weiterlesen auf Seite 106

84 Y. Su, M. Braun
**Anwendungspotenziale chinesischer
Wissensplattformen**

PROZESSVERBESSERUNG

76 R. Schmied, M. Susic, C. Donhauser
**KI-gestützte Beölungsstrategien
beim Gewindeformen**

124 J. Schierbaum, C. Feldmann, L. Renhof
**Flächenbewertung für flexible
Intralogistik im Brownfield**

134 M. Susic, R. Schmied, C. Donhauser
**SmartBending: Inline-Messtechnik
zur Prozesskorrektur**

ROBOTIK

96 M. Savadogo, M. Stonis, P. Nyhuis, J. Hupp
Dezentrale Koordination von AMR

106 C. S. Zoller, J. Langer, K. Waldow,
M. Meyer, A. Fuhrmann
**VR-Training für multimodale
Cobot-Interaktion**

SERVICE

3 Editorial

142 Vorschau auf Industry 4.0 Science 4/2026

142 Impressum