

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

### Basis-Information: Mechanisierung, Automatisierung, Digitalisierung

Schweißtechnik im Wandel: Mechanisierung, Automatisierung & Digitalisierung in einer konservativen Branche ..... 1

Jan Pitzer, Wetzlar

Das nächste Level der Automatisierung im Bereich Unterpulverschweißen – aktueller Stand und Ausblick ..... 5

Klaus Hoops und Rolf Paschold, Langenfeld

Das Automatische Roboter Programmieren (ARP) im Anlagen- und Behälterbau ..... 10

Jörg Gerlitzki, Dortmund

Digitale Schweißdaten-Erfassung: Ab wann lohnt es sich? ..... 16

Fernando G. Torres, Langgöns

Wird der Cobot zum Industrieroboter-Ersatz in der Schweißtechnik? ..... 24

Alexander Murygin, Haiger

## Eröffnungsvorträge

Lebenslanges Lernen als Antwort auf die Substitutionsgefahren für Jobs durch Digitalisierung und Künstliche Intelligenz ..... 28

Roland Deinzer, Nürnberg

Einstufung von Druckgeräten in die Druckgeräterichtlinie (DGRL) mit Bezug auf Artikel 4 Absatz 3 (Gute Ingenieurpraxis), Kategorie 1 sowie der Kategorien 2, 3 und 4 ..... 31

Karsten Schnoy, Hannover

## Regelwerke und Qualitätssicherung

Schweißrauchemissionen: „Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen“ (ArbSchG)  
Aktuelle Vorgaben, Entwicklungen, Maßnahmen ..... 32

Ernst Miklos, Unterschleißheim

Die neue Maschinenverordnung – Konsequenzen für die harmonisierte Normung ..... 44

Frank Wohnsland, Frankfurt am Main

Die Würfel sind gefallen! Aus 5 wurde 1 – E DIN EN ISO 9606 ..... 48

Jochen Mußmann, Meerbusch

## **Werkstoffe, Prüfung und Verfahren**

Untersuchungen an geschweißten Verbindungen von hochmanganhaltigen Stählen (Mn ≥ 15 %) für kryogene Anwendungen im Druckbehälter- oder Schiffbau ..... 58

Christoph Reppin, Andreas Gericke, Oliver Brätz, Rostock; Kai Treutler, Clausthal

Die Herausforderung der Phased Array Prüfung (PAUT) auf Grundlage des ASME Boiler and Pressure Vessel Code ..... 73

Volker Pohl, Rüssingen

Visuelle Prüfung von Schweißnähten – Von der Glasfaser bis zur Drohne ..... 81

Torsten Teller, Albstadt / Weilmünster

Exoskelette – Persönliche Hilfsmittel beim manuellen Schweißen ..... 86

Marc Kunkel, Karlsruhe

Digitale ZfP – Multimodale Bildgebung zur berührungslosen Inline-Schweißnahtkontrolle ..... 97

Andreas Breitbarth, Jena, Deutschland; Katharina Simmen, Trondheim (NO)

## **Fertigung und Anwendung**

Herausforderungen beim Schweißen im Betrieb an Wasserstoff-Ferngasleitungen ..... 106

Sebastian Kaiser, Kjell Erxleben, Michael Rhode, Thomas Kannengießer, Berlin

Erste Erfahrungen mit KI-Anwendungen zur Qualitätssicherung beim Schweißen ..... 116

Moritz Wirth, Ralf Polzin, Wissen/Sieg

Weiterentwicklung der bildbasierten Künstlichen Intelligenz beim Schweißen –  
Schnell und kostengünstig Altanlagen intelligenter machen ..... 127

Karsten Niepold, Mühlheim an der Ruhr

Technische Herausforderung bei der Schweißreparatur eines ND-Dampfturbinenrotors –  
96 Jahre Erfahrung bei der schweißtechnischen Fertigung und Reparatur von Rotoren  
für Gas- und Dampfturbinen ..... 130

Sorin Keller; Birr (CH)

**Verfasserverzeichnis** ..... 141