

STAHLREPORT

Nachrichten aus Handel, Produktion und Verarbeitung

05

25



**Was tut sich in der
Stahlverarbeitung? | ab S. 14**
Blick auf die Messe-Intec

**Nachfrage weiter
gebremst | ab S. 28**
BDS-Research

**U-Boot im Ländle
angekommen | ab S. 50**
Technikgeschichte live



Bilder: Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH

Automatisierte Vorgänge können den Materialausschuss reduzieren, da weniger Nacharbeiten notwendig werden und sich eine hohe Ergebnisqualität einfacher reproduzieren lässt.

Digitalisierung beim Schweißen

Wie übersetzt man Erfahrung in logische Sprache?

Obwohl auch in der Schweißtechnik bereits punktuell Messwerte wie Stromstärke, Spannung und Schweißgeschwindigkeit erhoben werden, hängt die Prozesssteuerung noch immer vom individuellen Knowhow des Schweißers ab. Seine Fähigkeit, durch eine Kombination aus optischer Mustererkennung und akustischer Wahrnehmung flexibel auf Toleranzen in der Schweißfuge zu reagieren, übertrifft bislang das Potential maschineller Systeme. Um das Schweißen weiter zu automatisieren muss die durch langjährige Erfahrung geschmiedete Intuition der Schweißer in logische Sprache übersetzt werden. Doch wie? Ein Beitrag von Matthias Schaffitz, Anwendungstechniker bei Wolfram Industrie.

■ Dass die Digitalisierung von Schweißaufgaben in der Praxis nicht einfach ist, haben die Schweißexperten der Wolfram Industrie, ein Spezialist für Produkte auf Wolframbasis, bereits bemerkt: Bei ihrem Kundenkreis stoßen sie zwar auf großes Interesse zum Thema Digitalisierung von schweißtechnischen Fertigungsprozessen – aber

auch auf mindestens ebenso große Ratlosigkeit hinsichtlich der konkreten Umsetzung.

Wie können Produktionslinien so digitalisiert werden, dass weder sämtliche Bestandsanlagen noch die Belegschaft ausgetauscht werden müssen? Wie muss die Prozesskette gestaltet werden, damit sie auch im Tagesgeschäft einfach sowie rentabel bleibt und die Schweißer nicht aufgrund der Komplexität dazu verleitet werden, Bauteile „mal eben per Hand“ zu schweißen? Und das Wichtigste: Wie kann Digitalisierung sinnvoll implementiert werden, sodass es

tatsächlich zu einer messbaren Ressourceneinsparung und Effizienzsteigerung kommt?

Keine Datensammelwut, sondern sinnvolles Monitoring

Technisch ist es einfacher, neue Industrie 4.0-ready Anlagen anzuschaffen, als Bestandsmaschinen zu retrofitten – die Investition einer Neuanschaffung rentiert sich pauschal jedoch für die wenigsten Unternehmen. Gut, dass es auch in älteren Maschinenparks bereits viele Ansatzpunkte gibt, Daten zu sammeln, etwa zur Stromstärke, Spannung, dem Kühlwasserstand



Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH
Wolframstraße 1 · 83365 Nußdorf
Tel. +49 8669 7899-0 · info@wolfram-industrie.de
www.wolfram-industrie.de

oder der Bauteilbewegung. Viele Sensoren verfügen nach den gängigen Industriestandards jedoch nicht über die nötige hohe Auflösung, um ausreichend Daten für eine detaillierte Überwachung von Schweißprozessen zu liefern.

Damit etwa der Elektrodenverschleiß, die Schutzgaseinflüsse oder Schutzgasturbulenzen überhaupt erfasst werden können, ist eine Auflösung von mehr als 1.000 Datenpunkten pro Sekunde erforderlich.

Dabei stellt beispielsweise das WIG-Schweißen bereits die Erfassung von Standardwerten wie Stromstärke und Spannung vor Herausforderungen, da die dort notwendige Hochspannungszündung eine speziell konstruierte Messung der Lichtbogenspannung erfordert. Doch selbst mit der Bereitstellung entsprechend hochauflösender Messgeräte ist es noch nicht getan: Damit das Vorhaben Industrie 4.0 nicht unnötig Ressourcen verschlingt, muss das, was gemessen wird, stets im Verhältnis zu den Auswertungsmöglichkeiten stehen. Wie lässt sich dies sicherstellen?

Ressourceneffizienz und Prozesssicherheit

Das digitale Monitoring konkurriert mit einem hochqualifizierten Gegenspieler: dem Schweißer mit seiner langjährigen Erfahrung und Intuition.

Aufgrund seiner plastischen 3D-Wahrnehmung ist der Mensch naturgemäß in der Lage, sehr schnell optische Muster und akustische Besonderheiten zu erkennen. Entsprechend flexibel kann der erfahrene Schweißer reagieren und etwa Toleranzen in der Schweißnaht kompensieren – und ist damit weniger anfällig für Ungenauigkeiten während der Vorverarbeitung. Je automatisierter der Schweißprozess hingegen abläuft, desto aufwändiger und penibler muss diese durchgeführt werden. In der längeren Rüstzeit begründet sich folglich das Vorurteil, digitalisierte Schweißvorgänge würden sich grundsätzlich erst für höhere Stückzahlen lohnen.

Zeit ist jedoch nicht die einzige Ressource, die durch die Digitalisierung der Schweißtechnik maßgeblich beeinflusst wird. Automatisierte Vorgänge können auch den Materialausschuss reduzieren, da weniger Nacharbeiten notwendig werden und sich eine hohe Ergebnisqualität einfacher reproduzieren lässt. Weil es sich bei Metallen um sehr ressourcenintensive und teure Materialien handelt, können sich die hieraus gewonnene Effizienz und Prozessstabilität bereits bei Kleinserien bemerkbar machen. Voraussetzung ist allerdings, dass

sung jedoch effektiv miteinander zu verknüpfen, muss das oftmals vorherrschende Misstrauen zwischen beiden Parteien aufgelöst werden: Handwerker der „alten Schule“ sind gut beraten, sich ein Verständnis für digitale Datenverarbeitung und Prozesssteuerung anzueignen, während Operators und Programmierer sich daranmachen sollten, die Prinzipien der Handwerkskunst zu begreifen.

Der Schlüssel zu einer erfolgreichen digitalen Transformation der Schweißtechnik liegt also in der Kommunikation und Metho-

„Um die Schweißindustrie zu digitalisieren, muss die durch langjährige Erfahrung geschmiedete Intuition der Schweißer in logische Sprache übersetzt werden.“

Matthias Schaffitz, Anwendungstechniker bei Wolfram Industrie.



die Anlagen korrekt eingestellt werden und die Fertigungstoleranzen minimal ausfallen. In anderen Worten: Die Expertise und professionelle Intuition der Schweißer muss in logische, programmierbare Sprache übersetzt werden.

Menschliches Knowhow und digitalen Informationsfluss verknüpfen

An diesem Punkt prallen zwei-erlei Informationsflüsse aufeinander: derjenige der Handwerker und derjenige der Programmierer. Damit einher geht auch eine Generationenfrage. Denn während die klassischen Handschweißer überwiegend dem älteren Semester zuzuordnen sind, handelt es sich bei Operators tendenziell um jüngere Kollegen. Um das tiefgründige Knowhow des traditionellen Handwerks und den schnellen Informationsfluss aus Echtzeit-Datenerfas-

denkompetenz beider Seiten. Um ihre Kunden auf diesem Weg zu begleiten, arbeitet beispielsweise Wolfram Industrie eng mit Forschungsinstituten, Anlagenbauern sowie Endanwendern zusammen. Das Ziel besteht zunächst darin, für jede Fertigungsumgebung die erforderlichen Grundlagen zu schaffen, um die Sinnhaftigkeit der erhobenen Werte im Verhältnis zum tatsächlich möglichen Monitoring zu bewerten. Auf dieser Basis kann dann der Aufwand für die Vor- und Nachbearbeitung von Werkstücken bei automatisierten Schweißprozessen abgewogen, die Rüstzeiten minimiert und der Ressourcenverbrauch im täglichen Betrieb reduziert werden – damit die Vision einer höheren Prozessstabilität, Ressourceneffizienz und Rückverfolgbarkeit, die Industrie 4.0 zeichnet, kein leeres Versprechen bleibt.