

Fachkräftemangel mit Robotik überwinden

Automatisiertes Schweißen: Viele Hürden auf dem Weg zum Erfolg

Im Fertigungsprozess gehört Schweißen zu den kompliziertesten Verfahren, wobei es zudem immer schwieriger wird, geeignetes Personal zu finden. Lässt sich dieses Problem durch die Automatisierung von Abläufen lösen? Kann oder sollte der Kollege Roboter den erfahrenen Schweißer ersetzen? Die Automatisierung des manuellen Schweißens ist ein komplexer, mehrstufiger Prozess.

Unternehmen der Schweiß- und Fügetechnik finden kaum noch geeignete Fachkräfte. Viele Betriebe befinden sich in einer Zwickmühle: auf der einen Seite der Mangel an Schweißfachleuten und steigende Lohnkosten, auf der anderen Seite wachsende Anforderungen an Qualität, Flexibilität und Effizienz der Schweißprozesse. Daher setzen Unternehmen verstärkt auf die Automatisierung von Prozessen und den Einsatz von Robotern. Was in den letzten Jahrzehnten hauptsächlich in der Automobilindustrie und der Großserienfertigung gang und gäbe war, gewinnt auch in mittleren und kleinen Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen an Bedeutung. Denn automatisierte Schweißprozesse lassen sich mittlerweile nicht nur in Großkonzernen wirtschaftlich betreiben. Für eine Automatisierung sprechen die absolute Wiederholgenauigkeit mit gleichbleibender Schweißnahtqualität, die Prozesssicherheit und erhöhte Produktivität aufgrund geringerer Rüst- und Nebenzeiten.

Grundvoraussetzungen für den automatisierten Prozess

Sollen Schweißprozesse automatisiert werden, gilt es, vorab nicht nur zu klären, welche Bauteile gefertigt werden und welche Geometrien entsprechend zu beachten sind. Ebenso von Bedeutung sind Angaben zur Losgröße, zu den Toleranzen und zu den gewünschten Schweißverfahren. „Oftmals muss erst einmal das Verständnis für den Prozess geschaffen werden. Der Roboter kann keine Positionsänderung ausgleichen, der Schweißer aber sehr wohl“, sagt Max Lautenbach, stellvertretender Leiter Anwendungstechnik/Automation bei der EWM GmbH. „Also muss die Schweißvorrichtung exakt stimmen – damit verbunden ist meist ein größerer Aufwand.“ Denn mit der Automatisierung verändern sich die gesamten Abläufe. Es müssen auch die Prozesse vor und hinter der Schweißzelle angepasst werden, beispielsweise muss eine ausreichende Anzahl an Bauteilen aus der Vorfertigung zur Verfügung stehen, damit das System optimal ausgelastet ist. Darüber hinaus besteht eine hohe Anforderung an die Genauigkeit der Bauteile. Die geschweißten Teile gilt es dann rechtzeitig abzutransportieren und zu lagern, um einen Prozessstau zu vermeiden. Zu berücksichtigen ist auch das vor Ort vorhandene Personal. „Völlig ungelernte Arbeitskräfte können keine Roboteranlage bedienen“, so Andreas Euen, Geschäftsführer der EWM-EUEN GmbH. „Zwar senkt Robotik den Personalbedarf insgesamt, um Prozesse zu automatisieren, braucht es jedoch Mitarbeiter vor Ort, die eine Schweißzelle programmieren können.“

Cobot versus Schweißzelle

Kollaborierende Roboter (Cobots) liegen im Trend. Auch in der Schweißtechnik halten sie immer mehr Einzug. Der große Vorteil liegt im unkomplizierten Bedienen der Systeme. Der Cobot kann einfach vor Ort angelernt werden und wiederholt dann die ihm gezeigten Abläufe. Es ist keine komplexe Programmierung erforderlich, allerdings sollte das sogenannte „Teachen“ durch Fachpersonal erfolgen. Cobots punkten durch ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis und eignen sich daher auch

für den Einsatz in kleineren Betrieben. Nicht unberücksichtigt bleiben darf dabei der Sicherheitsaspekt. Denn der Schweißprozess birgt viele Gefahren – von den möglichen Schweißfunken über die Entstehung von gefährlicher Strahlung bis hin zu elektrischen Gefährdungen und der Bildung von Schadstoffen. Ein Quasi-Hand-in-Hand-Arbeiten mit dem Cobot bei brennendem Lichtbogen ist daher kaum möglich. Für kleinere Unternehmen bieten sich eher kompakte Schweißzellen an, die ebenfalls kosteneffizient sind. So sind beispielsweise die XQbot-Schweißzellen von EWM ein geeigneter Einstieg in die Automation. Herzstück der Zellen ist der CRX-Roboter von FANUC, der sich hinsichtlich Präzision, Wiederholgenauigkeit und Stabilität mit einem Industrieroboter vergleichen lässt. Klein- und Kleinstserien können so ohne großen Programmieraufwand gefertigt werden, wobei der Bediener maximal geschützt wird.

Schweißprozesse genauestens analysieren

Bei ungenauen Bauteilen und/oder instabilen Vorrichtungen sind häufig zusätzliche Messfahrten notwendig, um eine exakte Positionierung zu erhalten. Damit wird der gesamte Prozess schnell ineffizient. Im manuellen Prozess kann der Schweißer dagegen sofort auf Veränderungen reagieren und bemerkt beispielsweise, wenn sich das Blech beim Schweißen bewegt. Der Roboter würde in diesem Fall einfach einige Millimeter neben der gewünschten Position schweißen. Die Schweißnaht sitzt dann an der falschen Stelle und das Bauteil ist nicht verwendbar. Aus diesem Grund sollte der Schweißprozess im Vorfeld genauestens analysiert werden. Ist es überhaupt sinnvoll, auf eine automatisierte Produktion umzusteigen? Müssen zu viele Veränderungen vorgenommen werden, so dass sich das Vorhaben wirtschaftlich nicht rentiert? Anbieter müssen potenzielle Nutzer mit kompetenter Beratung bei der Planung, Installation und Inbetriebnahme von Schweißzellen unterstützen. Dazu gehören ein ausführliches Erstgespräch, die Konzepterstellung sowie eine Machbarkeitsanalyse.

Das zu schweißende Bauteil muss genau untersucht und bewertet werden. Vor dem betriebsfertigen Aufbau vor Ort sollte zudem eine Erstmusterschweißung auf den Roboterschweißanlagen des Anbieters erfolgen. Der Kunde erhält dabei eine umfangreiche Einführung in die Programmierung, kann den Schweißprozess und das Schweißergebnis prüfen. Sobald die passende Anlage ausgewählt ist, schließt sich eine umfangreiche Schulung des Kunden zur Bedienung an und auch nach der Installation der Anlage wird er weiterhin fachkompetent betreut. „Der entscheidende Aspekt ist nicht die Robotik, sondern die Schweißtechnik. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, müssen Anbieter hier die nötige Fachkompetenz mitbringen“, sagt Wolfgang Kumpf, Leiter Innendienst bei EWM.

Praxisbeispiel: Automatisierung in der Chassisfertigung

Für einen Hersteller von Lkw-Aufliegern und -Anhängern realisierte die EWM-EUEN GmbH eine Automationslösung mit einem Schweißroboter. Die Schlitten- und Außenrollanhänger werden aus den immer gleichen Baugruppen gefertigt. Mit einer neuen Aufspannvorrichtung sollte den Schweißern die Arbeit an den 7 Meter langen und 2,40 Meter breiten Anhängern erleichtert werden. Die EWM-EUEN GmbH realisierte eine Portalanlage mit neun Achsen. Als Schweißgerät kommt eine Phoenix puls von EWM zum Einsatz. Die Fertigung von Schlittenanhängern und Außenrollanhängern erfolgt jeweils in zwei separaten Arbeitsbereichen. Während der Roboter in der einen Sektion schweißt, kann die andere bereits bestückt werden. Schweißer legen die Langträger und Schweißbaugruppen ein, heften diese und verschweißen besonders kurze Nähte direkt. Ist der Roboter mit dem Schweißen in der einen Kabine fertig, bewegt er sich in die zweite Kabine und schweißt dort weiter. Das fertige Chassis wird entnommen und die Zelle wieder neu bestückt. War die Zeitvorgabe durch den Roboter anfangs eine große Herausforderung für die Schweißer, haben sich die Arbeitsabläufe mittlerweile eingespielt. Da der gesamte Schweißablauf auf geteachten

Kurven basiert, darf es keine größeren Abweichungen bei den einzelnen Bauteilen geben – eine große Anforderung an die Teilevorbereitung. Auch galt es, die thermische Ausdehnung von Bauteilen zu beachten. Daher dauerte es einige Durchgänge, bis die Schweißer die Bauteile perfekt programmiert hatten und die Schweißnaht zu jedem Zeitpunkt optimal getroffen wurde. Durch die Automatisierung der Chassisfertigung wurde die Produktivität enorm gesteigert. Der Hersteller konnte seine Produktion annähernd verdoppeln bei gleichzeitiger Reduzierung der Manpower. In 90 Minuten entstehen jetzt 300 Schweißnähte. Aufgrund der hohen Schweißnahtqualität und geringer Schweißspritzer konnte die Nacharbeit dabei um 30 Prozent reduziert werden.

Fazit: Bei der Automatisierung von Schweißprozessen ist es notwendig, das System ganzheitlich zu betrachten. Im Mittelpunkt sollte das Schweißen stehen, nicht die Bewegung des Roboters. Dieser kann geschulte Fachkräfte zwar nicht ersetzen, sie aber bei monotonen und kräftezehrenden Arbeiten entlasten. Dadurch stehen sie für wertschöpfendere Tätigkeiten zur Verfügung. Im Ergebnis kann eine erfolgreiche Umstellung auf automatisierte Schweißprozesse in Zeiten des Fachkräftemangels eine sinnvolle Lösung sein und Produktivität sowie Wettbewerbsfähigkeit messbar steigern.

Stand: 16.12.2022

Umfang: 8.634 Zeichen inklusive Leerzeichen

Abbildungen: 6

Bild 1: Automatisierte Fertigung des Grundträgers mit zwei EWM-AMT-Brennern parallel. Durch forceArc puls wird der Verzug vermindert, die Schweißgeschwindigkeit erhöht und die Prozesssicherheit gesteigert



Bild 2: Auftragung von Verschleißschutz auf Pumpenschutzventilen mittels einer Auftragsschweißung

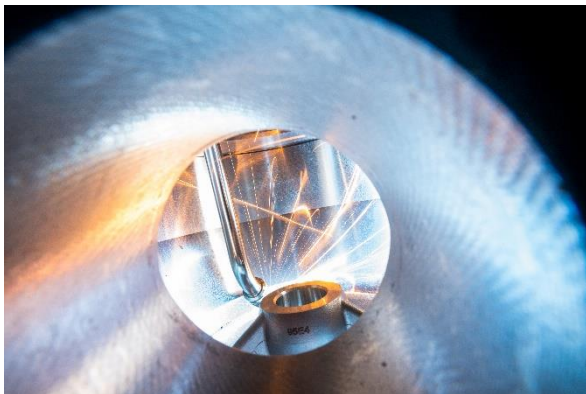


Bild 3: Selbst sehr große Bauteile können automatisiert gefertigt werden. Diese Roboterschweißanlage wurde im Rahmen eines Retrofittings mit einer alphaQ von EWM, neuen EWM-Schweißbrennern und ewm Xnet 2.0 ausgestattet

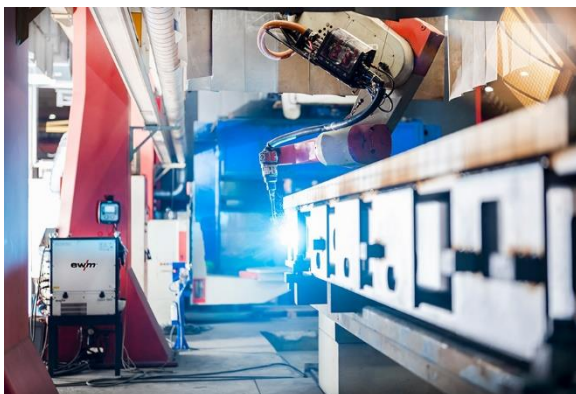


Bild 4: Ob manuell oder automatisiert: Schweißgeräte müssen schnittstellenkompatibel sein, einer hohen Belastung im

Dauereinsatz standhalten, eine hohe Stromstabilität aufweisen und flexibel sowohl an den neuen als auch an den älteren Anlagen einsetzbar sein



Bild 5: Bei dieser Anwendung der EWM-EUEN GmbH erreicht der Roboter über eine lange Z-Achse sowohl Arbeitspunkte oben als auch unten am gedrehten Chassis-Rahmen. In der Hochposition befindet sich die Z-Achse oberhalb zwischen den beiden Teilen der Absaugung



Bild 6: Die Drehvorrichtung hat das Chassis aufgerichtet, der Roboter schweißt wiederum in Wannenlage



Über EWM:

WE ARE WELDING – seit mehr als 60 Jahren lebt EWM dieses Motto und entwickelt innovative Lichtbogen-Schweißtechnik made in Germany. Das 1957 gegründete Familienunternehmen aus Mündersbach im Westerwald ist heute bestätigter Hidden Champion mit weltweit über 400 Vertriebs- und Servicestützpunkten auch international einer der wichtigsten Anbieter für Schweißtechnologie. In der Produktpalette von EWM finden sich nachhaltige Komplettlösungen und modernste Technologien für jeden Schweißer - sowohl für Industriekunden als auch kleine und mittelständische Handwerksbetriebe. Neben hochwertigen und smarten Geräten stellt EWM alle erforderlichen Komponenten wie Schweißbrenner für manuelle und automatisierte Anwendungen in Eigenentwicklung her. Einfache Bedienung, hochwertige Schweißergebnisse, Automation und Industrie 4.0 – EWM stellt den Anwender in den Mittelpunkt seiner innovativen Entwicklungen und der stetigen Produktoptimierung. Viele der Schweißprozesse von EWM sind patentiert und reduzieren den Verbrauch von Energie, Materialien und Zeit. Sie verringern zudem das Aufkommen von Schweißrauchemissionen um bis zu 75 % und schaffen Nachhaltigkeit beim Schweißen. Diese Zielsetzung ergänzt EWM mit einem umfassenden, zielgerichteten und kundenorientierten Service- und Beratungsangebot. Stets getreu unserem Anspruch: WE ARE WELDING.

Unternehmenskontakt EWM GmbH

Max Lautenbach

Dr.-Günter-Henle-Str. 8

56271 Mündersbach

Telefon: +49 2680 181-0

E-Mail: Max.Lautenbach@ewm-group.com

Internet: www.ewm-group.com

Pressekontakt

Bastian Zimmer • additiv

Eine Marke der additiv pr GmbH & Co. KG

B2B-Kommunikation für Logistik, Robotik, Industrie und IT

Herzog-Adolf-Straße 3 • 56410 Montabaur

Telefon: +49 (0) 26 02- 950 99-21 • E-Mail: bz@additiv.de

Internet: www.additiv.de