

Grundlegende wissenschaftliche Konzepterstellung zu bestehenden Herausforderungen und Perspektiven für die Additive Fertigung mit Lichtbogen

Studie im Auftrag der Forschungsvereinigung
Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

DVS-Berichte Band 345

ISBN 978-3-96144-038-2

Alle Rechte, einschließlich Übersetzungsrecht, vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung jeglicher Art dieses Bandes oder von Teilen desselben nur mit Genehmigung der DVS Media GmbH, Düsseldorf.

© DVS Media GmbH, Düsseldorf · 2018

Vorwort

Seit einigen Jahren hat das Interesse für den Einsatz der Lichtbogentechnik in die additive Fertigung stark zugenommen. Die Gründe hierfür sind vielfältig und werden in dieser Abhandlung dargestellt und analysiert.

Die vorliegende Studie erhebt nicht den Anspruch, für jeden Werkstoff und für jede Anwendung den passenden partikulären Bedarf einzugrenzen. Vielmehr ist das Erarbeiten eines grundlegenden Verständnisses zu Anwendungsfeldern innerhalb von Unternehmen und das Ableiten von Handlungsempfehlungen zum derzeitigen Forschungsbedarf Inhalt der Studie.

Diese Studie wurde in einem Zeitraum hoher Aktivität im Bereich der additiven Fertigung durchgeführt. Dabei erfolgten im Bearbeitungszeitraum zwei große Forschungsaufträge zu den Schwerpunkten Linienintegration (BMBF) und Pilotlinien (EU-FoF 4) in der additiven Fertigung. Trotz der hohen Volatilität in diesem Forschungsbereich werden innerhalb der Studie etablierte Verfahren und durchgeführte Projekte berücksichtigt. Entsprechend ist die Literaturrecherche zu verstehen, die im 4. Quartal des Jahres 2017 abgeschlossen wurde.

Die Befragung von Experten und Vertretern der Unternehmen erfolgt in persönlicher Form entweder telefonisch oder durch Besuche. Auf diese Art und Weise ist es gelungen, abstrahiert von den gestellten und vorbereiteten Fragen klar einzugrenzen, wie Unternehmen die Gesamtsituation der additiven Fertigung sehen und wie die additive Fertigung mit Lichtbogentechnik bewertet wird.

Es ist aus Sicht der Autoren festzuhalten, dass das Potenzial und die Reife dieser Prozesse erkannt werden, wobei jedoch noch Defizite vorliegen. Diese können in einem einfachen Satz zusammengefasst werden:

„Die Unternehmen fordern serientaugliche Prozessbedingungen, die es erlauben, Bauteile frei von Unregelmäßigkeiten und mit bekannten mechanisch-technologischen Eigenschaften herzustellen“.



Januar 2018

Jean Pierre Bergmann
Jan Reimann

Philipp Henckell
Yarop Ali

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation und Schwerpunkte der Studie	1
2	Additive Fertigung metallischer Bauteile	2
2.1	Begriffseinordnung und Motivation	2
2.2	Additive Fertigungsverfahren	3
3	Additive Fertigung mit Lichtbogen	7
3.1	Additive Fertigung mit MSG- und WSG-Prozess	7
3.2	Additive Fertigung im industriellen Einsatz	10
3.3	Inhaltliche und quantitative Entwicklung von Publikationen	11
4	Unternehmensbefragung zu Herausforderungen und Potenzialen der lichtbogenbasierten Additiven Fertigung	15
4.1	Zusammensetzung der mitwirkenden Unternehmen	17
4.2	Reifegrad der draht- und pulverbasierten Additiven Fertigung mit Lichtbogenprozess	18
4.3	Anforderungen an Herstellungsprozess und Bauteile	20
4.4	Zukünftige Anwendungsfelder der Additiven Fertigung mit Lichtbogen	21
4.5	Erweiterung der Wertschöpfungskette durch Software	22
4.6	Notwendige Handlungsfelder und zukünftiger Entwicklungsbedarf	24
4.7	Vernetzung der lichtbogenbasierten Additiven Fertigung im Sinne von Industrie 4.0	28
5	Zusammenfassung der Unternehmensbefragung	30
6	Handlungsempfehlungen und Prozesskette der zukünftigen industriellen additiven Fertigung	31
7	Danksagung	35
8	Literaturverzeichnis	36