

F&E - PROJEKTE



DiGiPro

Digitalisierungsoffensive in Gießereien für klimaneutrale Prozesse und Produkte

Sandkerne stellen in Gussbauteilen Innenstrukturen, mit Toleranzen von wenigen Zehntelmillimetern, dar. Diese Kerne müssen zwei komplementäre Charakteristika erfüllen. Während des Gusses müssen diese den hohen thermischen und mechanischen Belastungen standhalten, nach dem Guss jedoch mit geringem Aufwand rückstandslos zerfallen.

Um diese komplementären Eigenschaften zu untersuchen und den CO₂-Footprint von Gussbauteilen weiter zu verbessern, wird 2021 ein mehrjähriges, von der FFG gefördertes Forschungsprojekt, unter dem Titel „DiGiPro“ am ÖGI gestartet.

Das übergeordnete Ziel des Projektes ist die Reduktion der Emission von klima-, umwelt- und gesundheitsschädlichen Substanzen bei der Gussproduktion, die Verringerung der Menge zu deponierender Reststoffe aus Gießprozessen sowie eine Verbesserung der Umweltbilanz während des Einsatzes bzw. anschließend beim Recycling von Gussteilen. Dazu soll das Potenzial zur Energie- und Ressourceneinsparung sowie Emissionsreduzierung im Gießprozess, durch geometriebedingten Leichtbau, die Weiterentwicklung und der Einsatz von 3D-gedruckten Sandformen und -kernen sowie Life Cycle Analysen aufgezeigt und gemeinsam mit und in Gießereien umgesetzt werden.

Zudem sollen 3D-gedruckte Sandkerne anforderungsgerecht, mit lokal variierendem Bindergehalt und Sollbruchkerben sowie mit funktionalen Oberflächen wie Waffelmustern, Hinterschnitten und Strukturen untersucht werden, die mittels herkömmlicher Herstellmethode, dem Kernschießen, nicht darstellbar sind und die sich entweder auf das Formfüllungs- und Erstarrungsverhalten (z. B. erhöhter Wärmeübergang) oder auch auf die Gebrauchseigenschaften des Gussteiles (z. B. verbesserte Strömungseigenschaften in medienführenden Kanälen) sowie die Entkernung durch eingebrachte Sollbruchstellen auswirken.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind, den gesamten Herstellprozess und Lebenszyklus betrachtend, mehrere Maßnahmen notwendig und vorgesehen, welche letztendlich zu einer Reduktion des CO₂-Footprints führen sollen. Für die Umsetzung dieser Ziele wurde in Kooperation mit der Fa. ExOne ein 3D-Sanddrucker (S-Print mit einem Bauvolumen von 400 x 500 x 800 mm) installiert.

Hierdurch ist es möglich, ausgehend von einem CAD-Datensatz, durch generativen Aufbau mittels Binder-Jetting-Verfahrens, komplexe Sandformen und Sandkerne in kurzer Zeit herzustellen. Während des Sanddruckens werden schichtweise 0,3 mm Sandschichten aufgetragen und verdichtet. Im Anschluss benetzt ein Druckkopf selektive Bereiche mit einem flüssigen Bindemittel. Anschließend wird die Bauplattform abgesenkt und der Zyklus von neuem gestartet. Das so entstehende Teil wird durch den losen Sand in der Jobbox gestützt, sodass keine zusätzlichen Stützstrukturen, wie im Metalldruck, erforderlich sind. Die gedruckten Sandformen bzw. Sandkerne können unmittelbar für den Abguss mit flüssiger Metallschmelze verwendet werden.

3D-Sanddruck bietet folgende Vorteile:

- Es ist kein Modell mehr nötig, Formen und Kerne können direkt auf Basis von CAD-Datensätzen hergestellt werden, geometrische Änderungen sind sehr schnell und kostengünstig umzusetzen
- Es können komplexeste Geometrien mit Hinterschnitten und ohne Ausformschrägen dargestellt werden, die mit herkömmlichen Verfahren nicht möglich sind

- Innenoberflächen von Gussteilen, z. B. medienführende Kanäle, können damit geometrisch und funktionell strukturiert und optimiert werden
- Formen und Kerne können auf ihre Anforderungen hin selektiv angepasst, damit Emissionen reduziert und die Entkernbarkeit verbessert werden

- Für größere Formen können auch mehrere Sandpakete zu einer Sandform zusammengebaut werden

Diese Vorteile und das enorme Potenzial dieser Fertigungsmethode bieten einen großen F&E-Bedarf in vielen Themenbereichen in Zusammenarbeit mit Gießereien und Gussanwendern.



Informationen und Auskünfte:

DI Mirnes Berbić | Tel.: 03842 43101-62 | mirnes.berbic@ogi.at