

## Additive Fertigung: FQS fördert Forschung zu Zukunftstechnologie am Wirtschaftsstandort Deutschland

Als Forschungsarm der DGQ realisiert die FQS in Zusammenarbeit mit bundesweit mehr als 20 Forschungseinrichtungen Projekte im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung. Auf dem Gebiet der Additiven Fertigung sind in diesem Jahr neue Forschungsprojekte gestartet.

**DAS SPEKTRUM** der Technologien, die bereits mittelfristig eine hohe Relevanz auf dem Markt erreichen werden, ist breitgefächert. Insbesondere die Bereiche Maschinenbau, Energie und Umwelt, Automobil und Informationstechnik sind von technischen Neuerungen betroffen. Besonders großes Wachstumspotenzial besteht ausgehend von den technologischen Kompetenzen deutscher Unternehmen auf dem neuen Markt der Additiven Fertigung. Das zeigt ein aktuelles Ranking, das aus einer von KfW Research in Auftrag gegebenen Studie hervorgegangen ist. Um sich auch langfristig auf diesem Markt behaupten zu können, müssen die vorhandenen Kompetenzen jedoch kontinuierlich ausgebaut und weiterentwickelt werden.

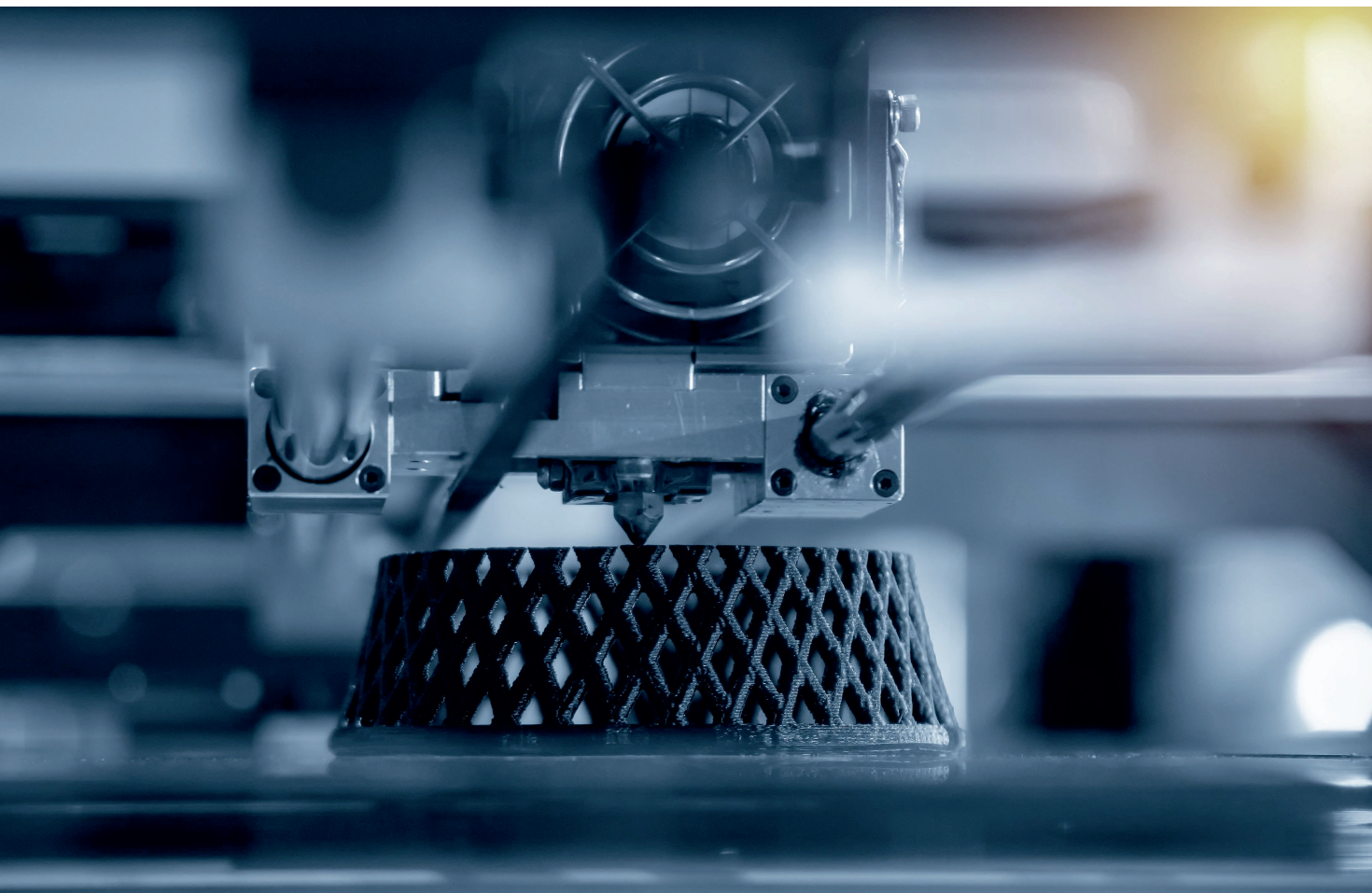
### Forschung unterstützt beim Kompetenzaufbau

Der Ausbau der nötigen Kompetenzen gelingt dabei nur, wenn Innovationen gezielt gefördert werden – zum Beispiel durch Forschung. Die DGQ hat zu diesem Zweck bereits vor dreißig Jahren die Forschungsgemeinschaft Qualität e.V. (FQS) gegründet. Als Forschungsarm der DGQ realisiert sie in Zusammenarbeit mit bundesweit mehr als 20 Forschungseinrichtungen Projekte im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung. Die Umsetzung erfolgt über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Dabei bietet sie vor allem mittelständisch geprägten Firmen

die Möglichkeit, sich an den Vorhaben zu beteiligen, Anforderungen einzubringen und von neu entwickelten Methoden und Strategien zu profitieren. Thematische Schwerpunkte liegen in den Bereichen Digitalisierung und Qualitätsmanagement, es kommen jedoch laufend neue Bereiche hinzu: Auf dem Gebiet der Additiven Fertigung sind in diesem Jahr neue Forschungsprojekte gestartet.

### Aktuelle Forschungsprojekte im Bereich 3D-Druck

Viele Unternehmen schrecken noch vor dem Einsatz von 3D-Druckern zurück. Das hat unter anderem damit zu tun, dass sich die Qualität bei additiven Fertigungsverfahren bisher nur schwer überprüfen lässt.



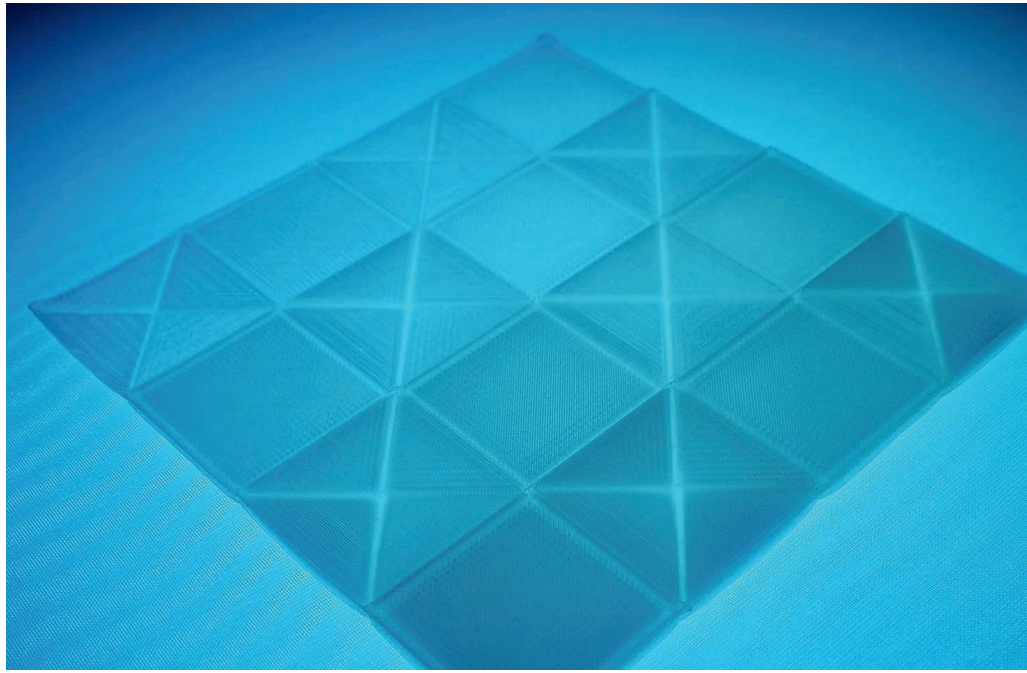
### FQS-Forschungsprojekt Quali3D

Das im September 2021 abgeschlossene FQS-Forschungsprojekt Quali3D hat sich dieser Problemstellung angenommen und ein integriertes optisches Messsystem entwickelt, das die Bauteilqualität schon während des Drucks überprüfen kann. Dieses optische Messsystem kann in einen Extrusions-3D-Drucker integriert werden. Beim Extrusions-3D-Druckverfahren wird geschmolzenes Material Schicht für Schicht aufgetragen. Nach jeder fertig gedruckten Schicht fährt der Druckkopf kurz zur Seite, damit das optische Messsystem Bilder aufnehmen kann. Ein Bildverarbeitungsalgorithmus wertet die Fotos aus.

Die Forscherinnen und Forscher des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gehen davon aus, dass damit auch die Akzeptanz des 3D-Drucks steigt: Wenn Unternehmen die Bauteilqualität zukünftig bereits während des 3D-Drucks überprüfen können, lässt sich der Druckprozess rechtzeitig nachregeln oder abbrechen. Unternehmen können dadurch Ausschuss vermeiden und die Fertigungskosten senken. Und sie können ihren Kunden geprüfte Qualität zusagen – auch bei Unikaten. Das erleichtert neue Anwendungsbereiche für die Additive Fertigung: In Zukunft sollen beispielsweise Prothesen und Implantate aus dem 3D-Drucker kommen, ebenso wie Flugzeugteile und Bauteile für Sondermaschinen.

### Qualitätssicherung beim Laserstrahlschweißen additiv gefertigter Bauteile

Ein weiteres Anfang Januar 2021 in Zusammenarbeit mit dem Laser Zentrum Hannover (LZH) gestartetes Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Frage, wie 3D-gedruckte Bauteile optimal für das Laserstrahlschweißen angepasst werden können. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IPH und LZH entwickeln dazu ein selbstlernendes Expertensystem, das KMU dabei unterstützt, additive Fertigungsprozesse so zu optimieren. Im Projekt „Qualitätssicherung beim Laserstrahlschweißen additiv gefertigter thermoplastischer Bauteile (QualLa)“ betrachten die Forschenden dafür das Fused Deposition Modeling (FDM). Bei diesem additiven Verfahren werden dünne Stränge aus geschmolzenem Kunststoff Schicht für Schicht übereinandergelegt. Das Expertensystem soll bereits vor dem



3D-gedrucktes Probebauteil: Die sogenannte Transmissivität, also die Lichtdurchlässigkeit, variiert je nach Schichtdicke und Schichtausrichtung. © LZH

3D-Druck Empfehlungen geben, welches Material, welche Schichtdicke und welche Schichtausrichtung am besten geeignet sind, um eine möglichst hohe Transmission zu erreichen – also eine möglichst hohe Durchlässigkeit für den Laserstrahl. Dank dieser Vorarbeit wird es möglich, die gedruckten Bauteile im Anschluss optimal zu schweißen. So lassen sich Fügeverfahren mit dem Laser auch für gedruckte Bauteile qualitätssicher gewährleisten.

Ausschlaggebend für den Einsatz neuer Technologien ist vor allem aber auch eine systematische Flexibilisierung und Weiterentwicklung von Mitarbeiterkompetenzen – aufgrund begrenzter personeller Kapazitäten insbesondere für KMU eine große Herausforderung. Auch in diesem Feld setzen Forschungsvorhaben an: Zum Beispiel wird in dem seit diesem Jahr laufenden FQS-Projekt reQenrol am Fraunhofer IPT und dem Institut für Fabrikanlagen und Logistik der Leibniz Universität Hannover ein Konzept zur kompetenz- sowie qualitätsbasierten Personaleinsatzplanung und Schulung in der Produktion mithilfe von Smart Devices entwickelt.

### Die vorhandenen Stärken weiter ausbauen

Mit der gezielten Förderung innovativer Projekte leisten Forschungsvereinigungen wie die FQS einen wichtigen Beitrag, um zukunfts-

weisende Technologien in der Praxis zu erproben. Ein weiterer Fokus liegt auf der Kompetenzerweiterung, die nötig ist, um neue Technologien in Unternehmen zielgerichtet einsetzen zu können. Hier legt die DGQ mit Ihrem Weiterbildungsangebot im Bereich digitale Kompetenzen einen weiteren Grundstein, um den Herausforderungen des Digitalen Wandels erfolgreich zu begegnen.

### Referenzierte Forschungsprojekte

- IGF-Vorhaben „Quali3D – Optische Qualitätsprüfung für den Extrusions-3D-Druck“ (20714 N)  
<http://www.quali3d.iph-hannover.de>
- IGF-Vorhaben „QualLa – Qualitätssicherung beim Laserstrahlschweißen additiv gefertigter thermoplastischer Bauteile“ (21571 N)  
[www.qualLa.iph-hannover.de](http://www.qualLa.iph-hannover.de)
- IGF-Vorhaben „reQenrol – Kompetenz- sowie qualitätsbasierte Personaleinsatzplanung und -schulung in der Produktion mithilfe von Smart Devices“ (21842 N)  
<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/reqenrol.html>

Das Whitepaper kann aus dem Internet heruntergeladen werden:

<http://www.quali3d.iph-hannover.de>

<http://www.qualLa.iph-hannover.de>

<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/reqenrol.html>