ADDITIVE FERTIGUNG | REINIGUNG ALS BESTANDTEIL ZUKUNFTSORIENTIERTER FERTIGUNGSPROZESSE

Sauberkeit als additiver Qualitätsfaktor

Additive Fertigung (Additive Manufacturing, AM) steht für Gestaltungsfreiheit und technologische Innovation – und bringt klassische Reinigungsverfahren an ihre Grenzen. Komplexe Geometrien mit innenliegenden Kanälen und funktional anspruchsvollen Strukturen stellen völlig neue Anforderungen an Prozesssicherheit und Sauberkeit.
MAFAC zeigt für einen führenden Hersteller additiv gefertigter Hochleistungsbauteile, dass sich auch in diesem Zukunftssektor mit entsprechend zukunftsgerechten Technologien perfekte Reinigungsergebnisse erzielen lassen.

NEUE ANFORDERUNGEN AN DIE INDUSTRIELLE REINIGUNG

In der Additiven Fertigung entstehen Komponenten, die sich grundlegend von konventionell gefertigten unterscheiden. Während klassische Verfahren durch Werkzeuggeometrien und Bearbeitungsschritte begrenzt sind, heben die verschiedenen Verfahren der Additiven Fertigung diese Einschränkungen weitgehend auf. Sie eröffnen völlig neue Möglichkeiten: bionisch inspirierte Strukturen, innere Gittergeometrien oder multifunktionale Bauteile. Das Ergebnis sind leichtere, stabilere und effizientere Produkte, die mit traditionellen Methoden nicht realisierbar wären.
Doch mit den neuen Möglichkeiten wächst auch die Herausforderung, die innovativen Produkte reproduzierbar zu reinigen. Pulverreste, Sinteranhaftungen und filmische Rückstände setzen sich tief in Mikrostrukturen, haften an Oberflächen oder lagern sich in schwer zugänglichen Bereichen ab. Klassische Reinigungsverfahren stoßen hier schnell an physikalische Grenzen.

Vor allem in sicherheitsrelevanten Anwendungen, bei nachfolgenden Beschichtungen oder funktionellen Oberflächen zählt absolute Sauberkeit. Was bisher fehlte, war ein stabiler, validierbarer Prozess, der sich automatisieren, dokumentieren und in die Qualitätssicherung integrieren lässt.
Genau diese Lücke wollte ein führender Hersteller additiv gefertigter Hochleistungsbauteile schließen.

Als Vorreiter in der Additiven Fertigung entwickeln wir unsere Technologien und Prozesse konsequent weiter. Auch dort, wo bisher keine Standards existieren. Die industrielle Reinigung war ein solcher Bereich.

MAFAC hat dieses Thema mit derselben Offenheit und Präzision angegangen, mit der wir Innovation verstehen. Das Ergebnis überzeugt – technisch und partnerschaftlich.

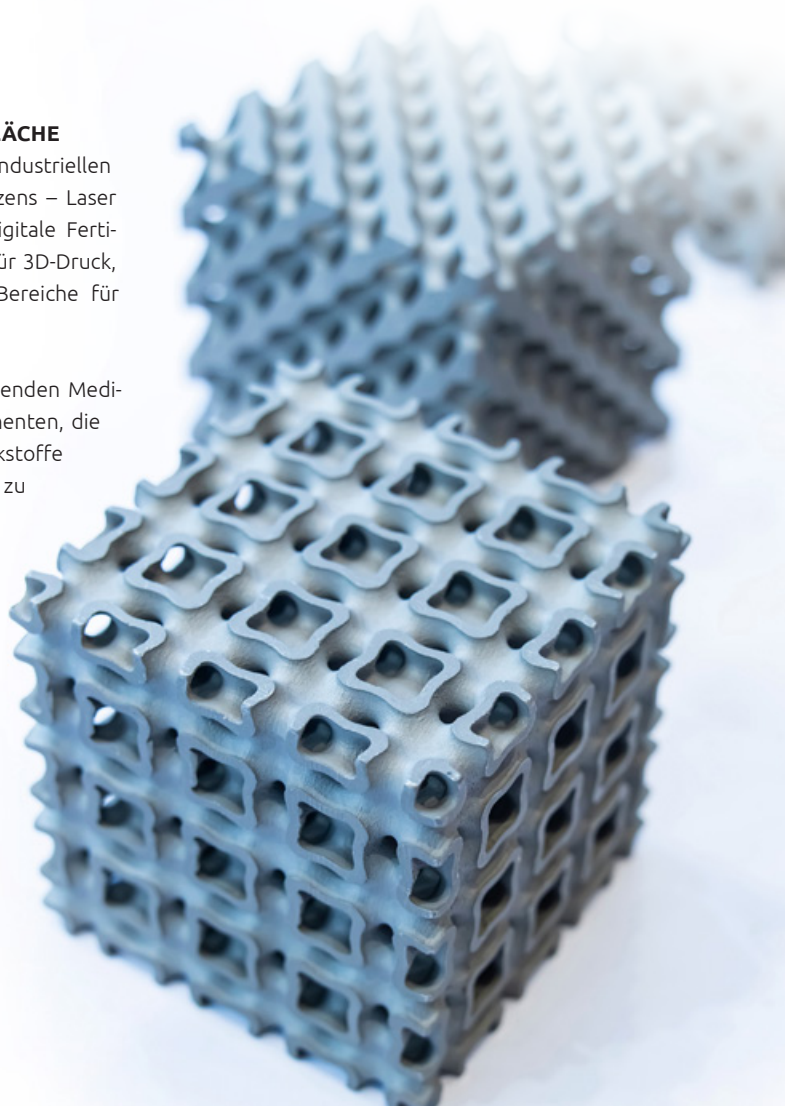
Fazit des Kunden

ADDITIVE FERTIGUNG MIT SYSTEM – VON PULVER BIS OBERFLÄCHE

Das Unternehmen gehört zu den technologischen Vorreitern im industriellen 3D-Druck und hat das Verfahren des selektiven Laserstrahlschmelzens – Laser Powder Bed Fusion (LPBF) – konsequent weiterentwickelt. Die digitale Fertigung umfasst zehn Lasersintersysteme, eine Forschungsplattform für 3D-Druck, ein eigenes chemisches Glättungsverfahren sowie spezialisierte Bereiche für Beschichtung und Lackierung.

Gefertigt werden hochkomplexe Leichtbaustrukturen mit innenliegenden Medienkanälen und funktionalen Schnittstellen – monolithische Komponenten, die Grenzen klassischer Produktion überwinden. Die verwendeten Werkstoffe reichen von Hochleistungskunststoffen wie PA12, PA11 oder TPU bis zu Spezialmaterialien mit besonderen thermischen und chemischen Eigenschaften.

Je nach Anwendung werden die Bauteile farblich veredelt oder optisch angepasst, bevor sie in der Nachbearbeitung und Montage präzise weiterverarbeitet werden. Grundlage dieser Fertigungstiefe ist eine mehrstufige Qualitätssicherung, die vom Pulvermanagement über den Bauprozess bis zur Oberflächenveredelung reicht. Ein Prozessschritt, der bislang noch nicht nahtlos in die additive Fertigungskette passte: die Reinigung.



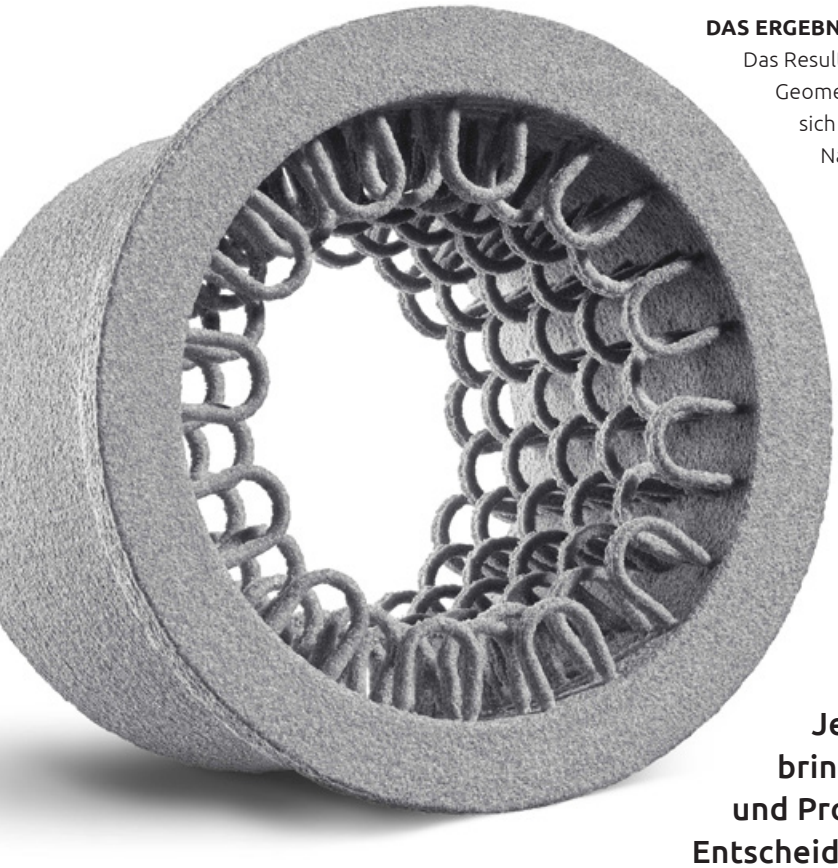
VON DER ANALYSE ZU DEN PASSENDEN TECHNOLOGIEN

Dass Reinigung in der digitalen Prozesskette des Kunden ein offener Punkt ist, versteht MAFAC als Ansporn. Im Vorfeld analysiert das Unternehmen die spezifischen Anforderungen der Additiven Fertigung – Werkstoffe, Geometrien, typische Rückstände, Nachbearbeitung.

Die Zusammenarbeit mit dem Kunden verläuft von Beginn an partnerschaftlich. Gemeinsam werden Musterteile untersucht, kritische Bereiche identifiziert und verschiedene Reinigungsstrategien bewertet. Dabei zeigt sich schnell: Herkömmliche Verfahren stoßen an Grenzen. Entscheidend ist, die Reinigung präzise auf Geometrie, Material und Rückstandsart abzustimmen – bei maximaler Prozesssicherheit und gleichbleibender Qualität.

Nach umfangreichen Tests wählt MAFAC zwei der inhouse entwickelten, patentierten Technologien aus, ergänzt durch Ultraschall. Bei der MAFAC Vektorkinematik rotieren Korb und Spritzsystem, während das Düsenrohr zusätzliche Schwenkbewegungen ausführt. Durch die wechselnden Auftreffwinkel steigt die Reinigungswirkung deutlich gegenüber starren Systemen. Auch beim Flutreinigen sorgt die erhöhte Strömungsturbulenz für eine intensivere Wirkung; zugleich unterstützen die bewegten Düsen eine gleichmäßige, schnelle Trocknung. Das Verfahren MAFAC VAP (Vacuum Activated Purification) ergänzt diesen Effekt: Durch die gezielte Abfolge von Unter- und Überdruck im Reinigungsbad entstehen Strömungen, die selbst feinste Bohrungen und verzweigte Kanäle sicher durchspülen.

Alle Prozessparameter – Druck, Temperatur, Medienqualität und Zeit – lassen sich exakt steuern, speichern und bei Bedarf auf neue Geometrien oder Werkstoffe anpassen. So bleibt die Prozessqualität reproduzierbar, und die Ergebnisse erreichen konstant ein hohes Niveau.
In weiteren Versuchsreihen mit Originalbauteilen überprüft MAFAC die Wirksamkeit der gewählten Konfiguration. Unterschiedliche Werkstoffe und Geometrien werden analysiert, Parameter feinjustiert und Ergebnisse dokumentiert. Auf dieser Basis entsteht ein stabiler und auditierbarer Reinigungsprozess, der sich nahtlos in die digitale Fertigung des Kunden integriert – und zeigt, welches Potenzial die Kombination aus Additiver Fertigung und innovativen Reinigungstechnologien eröffnet.



DAS ERGEBNIS – SAUBERE LEISTUNG, NEUE PERSPEKTIVEN

Das Resultat spricht für sich: Innenliegende Strukturen und komplexe Geometrien der 3D-gedruckten Produkte und Komponenten lassen sich reproduzierbar und materialschonend reinigen. Ohne manuelle Nacharbeit, mit geringerem Prüfaufwand und deutlich kürzeren Durchlaufzeiten. Die additive Prozesskette ist erstmals vollständig geschlossen.

Auch MAFAC zieht eine positive Bilanz. Das Projekt liefert wertvolle Erkenntnisse für künftige Anwendungen und zeigt, wie flexibel sich die Technologien und das Know-how auf neue Branchen übertragen lassen. Denn Standardlösungen gibt es bei MAFAC weder hier noch in anderen Anwendungsfeldern – jede Aufgabenstellung erfordert eine individuelle Kombination aus Reinigungsanlage, Verfahren und Prozessgestaltung.

„Neuland betreten? Für uns Alltag. Jede Branche, jedes Projekt bringt neue Geometrien, Materialien und Prozessbedingungen mit sich. Entscheidend ist, sich darauf einzulassen. Zu analysieren, zu entwickeln und zu testen, bis unsere Reinigungslösung überzeugende Fakten schafft."

Lukas Baier, Head of Global Service & Industrial Solutions MAFAC

ADDITIVE VERFAHREN IM ÜBERBLICK

GLOSSAR

Additive Fertigung nutzt unterschiedliche Technologien, um Bauteile Schicht für Schicht aufzubauen.
Je nach Material, Energiequelle und Anwendungsbereich kommen folgende Verfahren zum Einsatz:

Laser Powder Bed Fusion
Das Verfahren des Kunden basiert auf dem schichtweisen Auftragen eines feinen Metall- oder Kunststoffpulvers, das anschließend gezielt mit einem Laser verschmolzen wird. Das Ergebnis sind hochpräzise, belastbare Komponenten mit komplexen Innenstrukturen.

Binder Jetting
Metal Binder Jetting
Ein flüssiges Bindemittel verbindet Pulverpartikel Schicht für Schicht, bevor das Bauteil im Ofen gesintert wird. So entstehen filigrane Geometrien und hohe Stückzahlen.

Material Extrusion
Fused Deposition Modeling / Fused Filament Fabrication
Ein thermoplastisches Filament wird in der Düse aufgeschmolzen und Schicht für Schicht aufgetragen. Häufig eingesetzt im Kunststoffbereich, vor allem für Prototypen und Kleinserien.

Directed Energy Deposition
Laser Metal Deposition
Metallpulver oder Drahtmaterial wird direkt im Prozess aufgetragen und mit einer Energiequelle – meist Laser – aufgeschmolzen. Das Verfahren wird überwiegend zur Reparatur, Verstärkung oder Beschichtung von Bauteilen genutzt sowie für hybride Fertigungskonzepte.

Electron Beam Melting
Hier ersetzt ein Elektronenstrahl den Laser. Das Verfahren eignet sich besonders für Titanlegierungen und Bauteile in der Luft- und Raumfahrt.

Copyright © 2026 MAFAC GmbH & Co. KG

Was uns antreibt, was wir bieten

MAFAC. Das war und ist die Vision, Bewegung in die industrielle Reinigung von Bauteilen zu bringen.
Mit Wasser, ohne Lösemittel.
Für den Schutz von Mensch und Umwelt.

Diese Vision ist Motivation für die rund 100 Menschen, die heute bei MAFAC mit Leidenschaft innovative Technologien entwickeln und perfektionieren. Patentierte Technologien für schnellere Reinigung und gezielte Trocknung. Für reproduzierbar beste Ergebnisse und nachhaltig hohe Prozesssicherheit.

Mit diesen wasserklaren Vorteilen plus unserer über Jahrzehnte vertieften Expertise sind wir Kompetenzpartner namhafter Unternehmen unterschiedlichster Anwendungsfelder. Realisieren auf Basis des MAFAC Maschinenportfolios effiziente Reinigungslösungen, abgestimmt auf branchen- und kundenspezifische Vorgaben – von schneller Grundreinigung bis zu High Purity.

Und bleiben bei allem, was wir tun, unserem Grundprinzip treu. Sind immer in Bewegung, erweitern unsere Position als Technologieführer auf neue Branchen und auf neue Märkte.

MAFAC optimiert Ihren Reinigungsprozess: Technologien | Reinigungsanlagen | Prozesslösungen | Services | Turnkeylösungen

IMPRESSUM
Websiteartikel | Additive Fertigung | Sauberkeit als additiver Qualitätsfaktor

Herausgeber: MAFAC E. Schwarz GmbH & Co. KG | Max-Eyth-Str. 2 | 72275 Alpirsbach | BRD
Registergericht Stuttgart HRA 430538 | HRB 430183 | USt.-IdNr. DE144253112
Geschäftsführer: Dipl. Ing. Stefan Schaal, Dipl. Ing. Armand Oostendorp

Copyright © 2026 MAFAC GmbH & Co. KG

contact@mafac.de | +49 7444 9509-0 | www.mafac.com

Entdecken Sie weitere spannende Artikel im MAFAC Magazin

Bildquellen: sharon-pittaway-4_hFxTsmaO4-unsplash ; Adobe Stock: 877434276, 562310560, 481575780; alle anderen © MAFAC