

# Additive Fertigung für Halbleiter- Produktionsmittel

Verbesserung von Leistung, Produktivität und  
Zuverlässigkeit



Seit mehr als zwei Jahrzehnten perfektioniert 3D Systems proprietäre 3D-Drucklösungen für den Direktmetalldruck und bietet umfassendes Wissen im Bereich der Halbleiterfertigung. Unsere Serie von 3D-Druckern für den Direktmetalldruck (Direct Metal Printing, DMP), zahlreiche Metallwerkstoffe und die Software 3DXpert® bieten beispiellose Designflexibilität und Zuverlässigkeit.

3D Systems hilft Erstausrüstern und Tier-1-Anbietern von Halbleitern dabei, ihre eigene additive Metallfertigung aufzubauen. Gleichzeitig werden durch die praktische Schulung und Beratung durch unser Technologietransferprogramm versteckte Kosten eliminiert und die Durchlaufzeit verkürzt.

## Additive Fertigung als Antwort auf die Herausforderungen der Produktion von Halbleiterfertigungsanlagen

Mit der exponentiellen Zunahme der Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit intelligenter Geräte steigt auch die Komplexität der Mikrochips, mit denen sie betrieben werden. Die steigende Nachfrage nach Mikrochips hat die Hersteller von Anlagen zur Halbleiterfertigung gezwungen, ihre Produktion auszuweiten. Die Inbetriebnahme neuer Fertigungslinien, die den heutigen Anforderungen an die Präzision gerecht werden, ist technisch anspruchsvoll, zeitaufwändig und teuer.

Erstausrüster und Tier-1-Lieferanten von Halbleitern müssen immer höhere Leistung und Zuverlässigkeit für die Investitionsgüter bieten, mit denen diese Geräte hergestellt und geprüft werden.

Die Hersteller möchten die Leistung hochwertiger Lithografie- und Wafer-Handling-Systeme durch Verbesserung der Imaging-Leistung, Genauigkeit, Produktivität und Zuverlässigkeit innerhalb der höchsten Standards einer Reinraumumgebung erhöhen.

# Steigern Sie die Präzision, Schnelligkeit und Betriebsdauer Ihrer Anlagen durch kompetente Lösungen für die additive Fertigung



## Designflexibilität

Für Sie bedeutet dies optimales Design, schnelle Iterationen und die Herstellung von Komponenten mit komplexen Funktionen, darunter Wafer-Tische mit konturnahen Kühlkanälen, als Komplettbaugruppe gefertigte Endeffektoren und fortschrittliche kinematische Kupplungen und Festkörpergelenke für optische Komponenten.



## Leistung und Produktivität

Höhere Präzision und Zuverlässigkeit, größere Geschwindigkeiten sowie gesteigerter Durchsatz erlauben Ihnen, mit Ihren Halbleiter-Produktionsmitteln eine größere Anzahl an Wafern herzustellen. Sie profitieren von Leistungsvorteilen bei kritischen Teilen und Subsystemen, unter anderem durch effektives Wärmemanagement, optimale Flüssigkeitsströme, Gewichtsreduzierungen und Teilekonsolidierung.



## Hohe Qualität und Genauigkeit für Reinraumumgebungen

Unsere Lösungen für die additive Metallfertigung gewährleisten eine hohe Materialqualität und Teilegenauigkeit, da die Teile in einer inerten Atmosphäre mit konstantem, äußerst niedrigem Sauerstoffgehalt hergestellt werden. In Verbindung mit proprietären Prozessen wird so ein optimaler Partikelreinheitsgrad erzielt. Das Ergebnis sind Metallteile, die Reinraumanforderungen entsprechen und für den Einsatz in Umgebungen mit hohen Vakuumwerten geeignet sind.



## Kompetenz und Leistungsfähigkeit für die additive Metallfertigung

Richten Sie Ihre eigenen Kapazitäten für die additive Metallfertigung ein und skalieren Sie schnell auf Produktionsvolumen, während Sie mit uns zusammen neue Konzepte/Prototypen entwickeln.



## Skalierbarkeit und Risikoreduzierung

Unsere Fertigungsanlagen ermöglichen Ihnen erweiterte Kapazitäten, Flexibilität und reduzierten Lagerbedarf. Durch den Transfer von Technologie, der die Nachbildung unserer Fertigungsprozesse vor Ort und die Qualifizierung von Lieferanten für den neuen Prozess umfasst, helfen wir Erstausrüstern, Lieferkettenrisiken zu eliminieren.

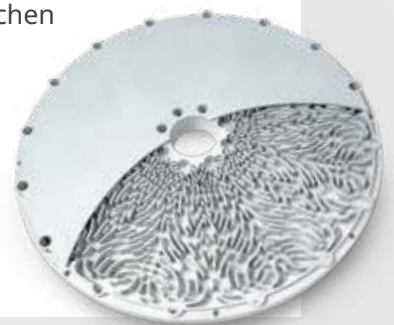
# Halbleiteranlagen leistungsfähiger und wirtschaftlicher machen

Mit den additiven Metallfertigungslösungen von 3D Systems können Hersteller und Zulieferer das Design von Metallkomponenten kostengünstig optimieren und diese in einem Bruchteil der Zeit herstellen, die für die Maximierung von Leistung, Ausbeute und Zuverlässigkeit von Anlagen für die Halbleiterfertigung mit herkömmlichen Methoden erforderlich ist.

## Thermomanagement von Wafer-Systemen

Maximieren Sie die Effizienz der Wärmeübertragung und verbessern Sie den Durchsatz und die Genauigkeit von Anlagen für die Halbleiterfertigung. Optimierte Kühlkanäle und Oberflächenmuster verbessern die Oberflächentemperaturen und thermischen Gradienten drastisch ( $<4$  mK) bei gleichzeitiger Reduzierung der Zeitkonstanten ( $<1,5$  s), was die Geschwindigkeit und Genauigkeit des Systems erhöht.

- Eine stabile Temperatur wird 5-mal schneller erreicht
- Sechsfache Verringerung des Oberflächentemperaturgradienten (14 mK  $\rightarrow$  2,3 mK)
- Verbesserung der Prozessgenauigkeit um 1–2 nm



## Kühlung der linearen Stufe

Verbessern Sie die Temperaturbeständigkeit von sich schnell bewegenden Linearstufen, indem Sie die Kühlkanäle und die Wandstärke der Kühlmäntel optimieren. In Kombination mit auslaufsicheren, konsolidierten Komponenten erhöhen sich die langfristige Zuverlässigkeit und Präzision des Systems.

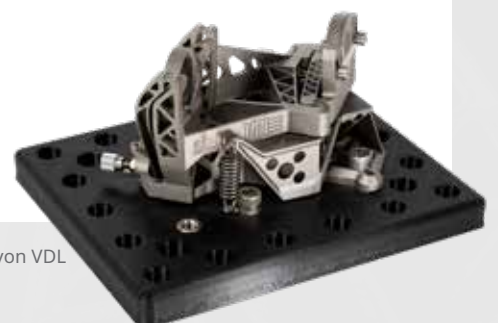
- Reduzierung der Teilezahl um den Faktor 8
- 0,6 mm Wandstärke
- Reduzierung der Produktionszeit von Komponenten um 75 %



## Flexur- und Strukturoptimierung

Für die Halbleiterlithografie, Wafer-Verarbeitung und Testgeräte werden Strukturteile verwendet, die sich schnell bewegen und gleichzeitig die Positioniergenauigkeit beibehalten. Verbessern Sie die kinematischen und statischen Leistungen durch strukturelle Optimierung, eine leichte Bauweise und Teilekonsolidierung von Biegeelementen und Mechanismen.

- 50 % weniger Gewicht bei Baugruppen
- Eine um 23 % höhere Resonanzfrequenz
- Reduzierung der Teilezahl um das 14-fache



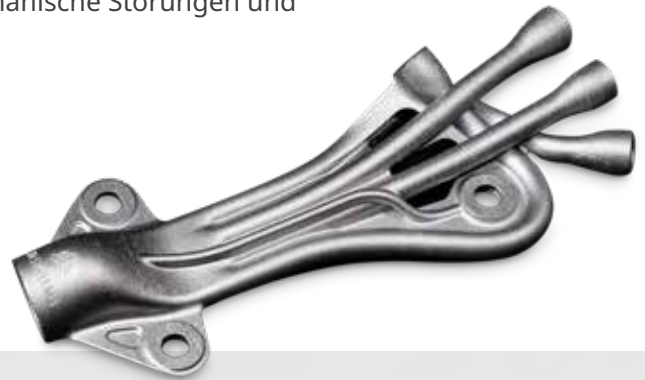
Teil mit freundlicher Genehmigung von VDL



## Optimierung von Verteilern und Schlauch-/Rohrleitungen

Entwickeln und fertigen Sie leistungsstarke Verteiler mit verringertem Platzbedarf und optimiertem Durchfluss, um Druckabfall, mechanische Störungen und Vibrationen zu reduzieren.

- Reduzierung der Störkräfte um 90 %
- Verbesserung der Prozessgenauigkeit um 1–2 nm
- Reduzierung der Teilezahl um den Faktor 10:1



## Fördern und Mischen von Gasen

Reduzieren Sie Strömungsturbulenzen und fördern Sie zuverlässig ätzende Gase. Entwerfen und produzieren Sie kleinere, komplexere, lecksichere Gasmischer und Zuführungen mit reduzierter Teilezahl.

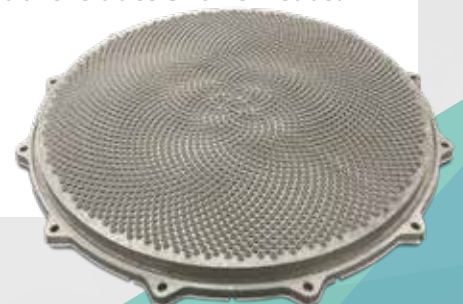
- Reduzierung der Anzahl der Bauteile um den Faktor 20:1
- 100 % lecksicher
- 3-mal effizienter



## Optimierung von Showerheads

Sorgen Sie für eine gleichmäßige Materialabgabe des Showerheads und erhöhen Sie dessen Zuverlässigkeit, indem Sie Techniken zur Teilekonsolidierung nutzen, um Leckagen zu verhindern. Verwenden Sie außerdem neuartige Kühlstrategien zur Wärmeabfuhr und komplexe Düsenformen zur Kontrolle der Abgabe – all dies in 25 % der konventionellen Produktionszeit des Showerheads.

- Reduzierung der Produktionszeit von Komponenten um 75 %
- Löcher mit 0,6 mm Durchmesser
- Reduzierung der Teilezahl um den Faktor 4



# Unsere Drucker, Materialien und Software für den 3D-Metalldruck

## DMP Factory 350/500 und DMP Flex 350

Die Modelle DMP Flex 350, Flex 350 Dual, Factory 350, Factory 350 Dual und Factory 500 von 3D Systems stellen zusammen mit dem Softwarepaket 3DXpert® eine durchgängige Lösung für die additive Fertigung in Metall dar, die eine überlegene digitale Produktion mit optimalem Durchsatz und optimaler Effizienz, Kapazität und Flexibilität ermöglicht.

3D Systems bietet eine Reihe moderner Metallmaterialien für jede Anwendung, darunter Aluminium-, Titan-, Stahl- und Nickellegierungen.

3DXpert ist eine integrierte All-in-One-Software, die den Arbeitsablauf der additiven Fertigung vom Entwurf bis zur Nachbearbeitung rationalisiert. Sie verfügt über Funktionen zum Importieren, Positionieren, Modifizieren, Optimieren, Entwerfen, Simulieren, Analysieren und Programmieren von Nachbearbeitungsschritten. 3DXpert ist ideal für die Lieferung komplexer Komponenten geeignet. Dazu gehören Baugruppen mit reduzierter Teileanzahl und innovative Konstruktionen, die eine höhere Festigkeit und Effizienz sowie optimierte Strukturen bieten, die das Gesamtgewicht reduzieren.



## Fachwissen in der additiven Metallfertigung in Reinraumumgebungen

Die DMP-Drucker von 3D Systems verfügen über eine einzigartige Vakuumkammer, durch die der Argonverbrauch sinkt und eine höchstmögliche Sauerstoffreinheit erzielt wird.

Dank der hohen Materialqualität und Teilegenauigkeit, die in der inerten Atmosphäre mit einem konstanten, äußerst niedrigen Sauerstoffgehalt erzielt werden, können in Verbindung mit proprietären Prozessen für optimale Partikelsauberkeit Metallteile gefertigt werden, die Reinraumanforderungen entsprechen und für den Einsatz in Halbleiteranlagen geeignet sind.

# Additive Metallfertigung, Beratung und Technologietransfer von 3D Systems

3D Systems verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in den Bereichen Halbleiter und additive Metallfertigung durch unsere Application Innovation Group (AIG). Wir finden optimale Lösungen für die weltweit führenden Halbleiterhersteller und -zulieferer und helfen ihnen, ihre eigenen Kapazitäten für die Metallfertigung aufzubauen, um Kosten und Anlaufzeiten zu reduzieren.

3D Systems unterstützt Ihre Lieferkette durch ein strukturiertes Technologietransferprogramm, das einen reibungslosen Übergang zur internen additiven Metallfertigung von Halbleiterteilen gewährleistet. Durch Schulungen, Beratung und die Übertragung bereits qualifizierter Fertigungsprozesse auf Ihren Standort arbeitet unser engagiertes Team auf Schritt und Tritt mit Ihnen zusammen – vom Teiledesign bis zur Nachbearbeitung.

PHASE  
1

Defizitbewertung

PHASE  
2

Prozesssteuerung für den Direktmetalldruck

PHASE  
3

Nachbearbeitung und Kontrolle

PHASE  
4

Bereitstellung und Installation der Geräte

PHASE  
5

Beginn der Produktion



# Höhere Geräteleistung durch die additiven Fertigungslösungen von 3D Systems

Die additive Fertigung in Metall kann Herstellern und Zulieferern von Halbleiterfertigungsanlagen genau die Möglichkeiten bieten, die sie zur Verbesserung von Leistung, Produktivität und Zuverlässigkeit brauchen. Unsere Technologietransfer- und Beratungsservices unterstützen Sie dabei, Ihre Ziele schneller zu erreichen.

Erfahren Sie, wie 3D Systems Ihnen helfen kann.

Für Fragen und Verkauf: