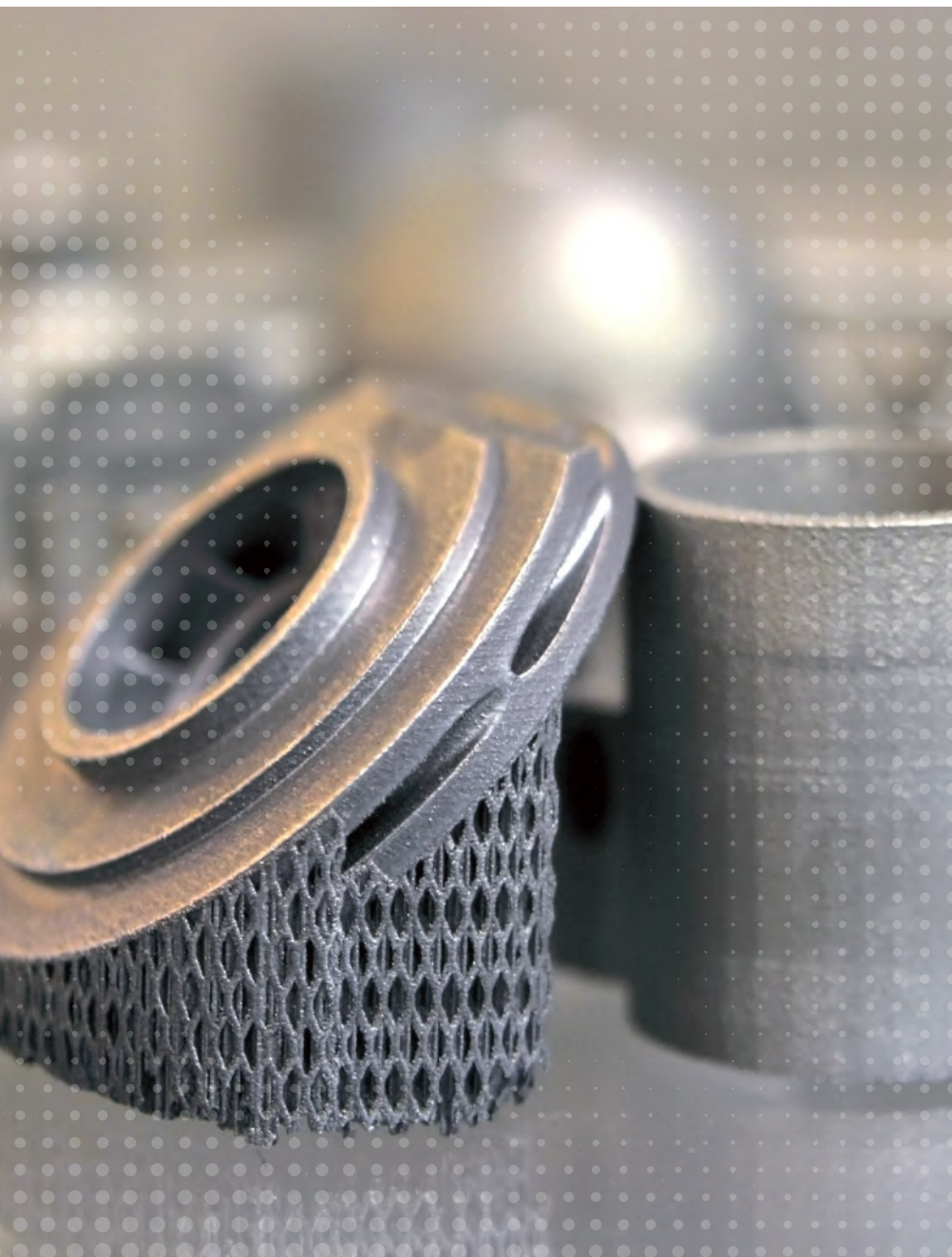
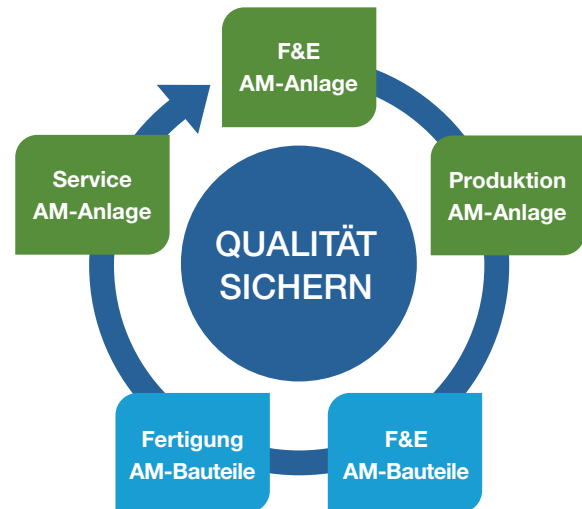


## SMARTE MESSTECHNIK FÜR LASER IN DER ADDITIVEN FERTIGUNG



## DEN LASERSTRAHL KENNEN - REPRODUZIERBAR FERTIGEN

Die laserbasierte Additive Fertigung verändert unzählige industrielle Prozesse. Zu den größten Herausforderungen der Technologie gehört immer noch die Reproduzierbarkeit: Es gilt diese nicht nur von einer Schicht zur nächsten zu gewährleisten, sondern auch zwischen mehreren Laserquellen in einer Baukammer und übergreifend von einer Maschine zur nächsten. Die gute Nachricht ist, dass MKS Instruments gezielt Messgeräte für die Additive Fertigung entwickelt. Sie ermöglichen es Herstellern und Anwendern, ihre Lasersysteme kontinuierlich und verlässlich zu messen. Wir unterstützen unsere Kunden darin, zentrale Laserparameter in kürzester möglicher Zeit zu erfassen und auszuwerten. Das Ophir® Produktportfolio bietet ideale Lösungen für jede AM Anwendung.



### LEISTUNGSMESSUNG

Die erste Prüfung, ob der Laserstrahl gemäß Spezifikation arbeitet, ist die Leistungsmessung. Klassisch werden solche Messungen mit Messköpfen durchgeführt, die mit Anzeigegeräten oder PC-Schnittstellen kombiniert werden. Für die Anwendung in geschlossenen Baukammern der Additiven Fertigung entwickelte MKS das kompakte, robuste und eigenständige **Ophir Ariel** Leistungsmessgerät.

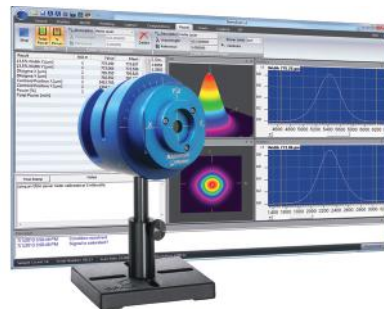


#### Laserleistung messen

- Laserleistung und Laserenergie erfassen
- Leistungsmessung bis 8 kW
- Messung von Dauerstrich- und gepulsten Lasern
- Kurze Messdauer und drahtlose Kommunikation
- Robustes, spritzwasser- u. staubgeschütztes Design

### SCHLITZBASIERTES BEAM PROFILING

Schlitzbasiertes Profiling liefert weitere wertvolle Informationen über den Laserstrahl. Der rotierende Schlitz wird durch den Strahl bewegt, und es entsteht ein 2D-Bild des Strahlprofils. Unsere kompakten **NanoScan** Strahlprofilmessgeräte eignen sich ideal, um Laser mit niedriger oder mittlerer Leistung in AM-Anwendungen zu messen. Die Technologie ist ISO 11146-konform.



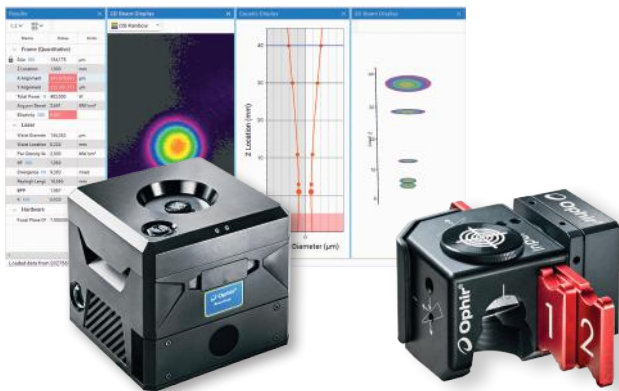
#### Strahlprofil schlitzbasiert messen

- Strahlposition und -größe sowie Laserleistung erfassen
- Ideal in der Additiven Fertigung von Kunststoffen
- Sehr kompakt, ideal für kleine AM-Lösungen (Zahntechnik, Schmuckfertigung)

## KAMERABASIERTES BEAM PROFILING

Um ein 2D-Strahlprofil zu erhalten, ist die kamerabasierte Messung des Laserstrahls am weitesten verbreitet. Mit der **Ophir BeamGage®** Software bieten wir dazu die industrieweit fortschrittlichste Strahlanalyse-Software. Sie lässt sich je nach Anwendung mit einer Vielzahl an Ophir Kamerasystemen kombinieren. Der **FSA – Focal Spot Analyzer** misst sogar Hochleistungslaser: Die kalibrierte Kombination aus BeamGage Kamera und LBS-300-HP-NIR ermöglicht es, die Strahlgröße in direktem Verhältnis zur Bauposition exakt zu ermitteln.

Mit dem **Ophir BeamPeek®** System haben wir eine kombinierte Lösung entwickelt, um Laserleistung, Fokuspersion und Strahlprofil in Baukammern zu messen. Das System liefert die Schlüsselparameter des Laserstrahls in nur drei Sekunden! Eine innovative, austauschbare Strahlfalle macht eine zusätzliche Wasser- oder Luftkühlung überflüssig. Zusätzlich vereinfacht eine dedizierte Software für Servicetechniker die schnelle und genaue Analyse des Laserstrahls.



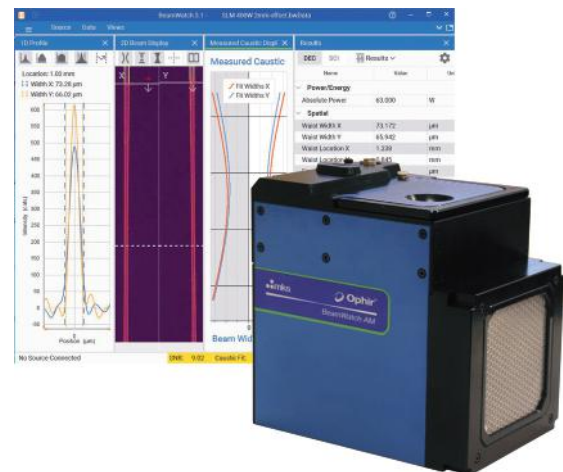
### Strahlprofil kamerabasiert messen

- Fokusgröße, Laserleistung, Laserleistungsdichte messen
- Kurze Messdauer
- Keine Wasserkühlung erforderlich
- Das Ophir BeamPeek System kombiniert Strahlprofilmessung, Fokusanalyse und Leistungsmessung in einem robusten Gehäuse.

## BERÜHRUNGSLOSE KAUSTIKMESSUNG

Die berührungslose Strahlanalyse bietet mehrere entscheidende Vorteile. Zum einen kennt die Messtechnologie keine obere Leistungsbegrenzung. Selbst Leistungsdichten bis  $2 \text{ MW/cm}^2$ , wie sie häufig beim selektiven Laserschmelzen benötigt werden, können einfach gemessen werden – direkt und ohne Abschwächung. Zum anderen wird jeder Fokusschift sofort registriert und angezeigt, da eine Kamera gleich mehrfach pro Sekunde die Rayleigh-Streuung des fokussierten Strahls erfasst.

Das **Ophir BeamWatch® AM** basiert auf der berührungslosen Messung des Strahls. Das Messgerät ermittelt eine Vielzahl an Strahlparametern wie Strahlposition, Fokusgröße, Strahlkaustik, Astigmatismus und Rayleigh Länge. Es erkennt sofort, ob der Strahl korrekt ausgerichtet und fokussiert ist. Leistungen bis zu  $1 \text{ kW}$  können über eine Dauer von zwei Minuten ohne aktive Kühlung gemessen werden.



### Strahlkaustik messen

- Explizit für die Additive Fertigung entwickelt
- Berührungslose Messung des Strahlprofils
- Kompakte Abmessungen
- Industrielles Design mit integriertem Leistungsmessgerät
- Echtzeitmessung des Fokusschiffs

## WARUM MKS?

### ZENTRALE TECHNOLOGIEN

Spitzentechnologie und Entwicklungs-kompetenz für anspruchsvolle Prozesse



### VERLÄSSLICHER PARTNER

Führend in der Entwicklung innovativer, zuverlässiger Lösungen für komplexe Aufgaben unserer Kunden



### EXZELLENTER BETRIEB

Konsistente Ausführung über alle Geschäftsprozesse hinweg



### UMFANGREICHES PORTFOLIO

Größte Auswahl an Produkten und Lösungen in den von uns adressierten Märkten



**Ophir-Spiricon, LLC**  
3050 North 300 West,  
North Logan UT 84341, USA  
Tel: +1435-753 3729

**Ophir Spiricon Europe GmbH**  
Guerickeweg 7, D-64291  
Darmstadt, Germany  
Tel: +49-6151-708-0

**Ophir Japan Ltd.**  
6F Kudan First Place, 4-1-28 Kudan Kita  
Chiyoda-ku, Tokyo, 102-0073 Japan  
Tel: +81-3-3556-2781

**Ophir Optronics Solutions Ltd**  
POB 45021, Har Hotzvim  
9145001 Jerusalem, Israel  
Tel: +972-2-548 4444

## Warum Ophir Produkte von MKS Instruments?

Als Marke innerhalb des Geschäftsbereichs MKS Photonics Solutions bietet Ophir ein umfangreiches Portfolio zur Laser- und LED-Messung. Dazu zählen Leistungs- und Energiemessgeräte, Strahlanalyse-Systeme, aber auch leistungsfähige IR-Wärmebildobjektive und Optiken für CO<sub>2</sub>- und leistungsstarke Faserlaser.

- **Vielfalt der Produkte** – Die Palette der Ophir Produkte umfasst Sensoren, die Laserleistung und -energie messen aber auch Strahlanalyse-Systeme, die Fokusshift und Strahlqualität ermitteln. Führend in der Industrie ist dabei die berührungslose Messtechnologie.
- **Individualität** – Zusätzlich zum wachsenden Portfolio an Standardsensoren entwickelt MKS kundenspezifische Ophir OEM-Lösungen nach individuellen Anforderungen.
- **Service** – MKS bietet für die Ophir Produktlinien weltweite Service- und Kalibrierzentren, die ISO 17025 zertifiziert sind.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte

[www.ophiropt.com](http://www.ophiropt.com)

