

RAYLASE IST DER KOMPLETTANBIETER RUND UM OPTIKEN UND ABLENKEINHEITEN IM AM-PROZESS.

Whitepaper für Maschinenbauer und Integratoren

Die Additive Fertigung als Branche ist bereit, die nächsten Schritte in Richtung der Etablierung als Produktionstechnologie der Zukunft zu gehen. Ausschlaggebend hierfür ist, wie industrietauglich, robust, ganzheitlich und skalierbar die AM-Lösungen sind. Hierzu präsentiert RAYLASE in diesem Whitepaper sein aktuelles Setup an Produkten, Services und Kompetenzen für AM-Komplettlösungen.

STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DER ADDITIVEN FERTIGUNG IN DER „INDUSTRIE 4.0“

Vor dem Blick nach vorne lohnt sich ein Blick zurück: Anfangs diente die Additive Fertigung hauptsächlich der Herstellung von Prototypen und Sonderbauteilen, die sich mit konventionellen Verfahren nicht herstellen ließen. Schnell etablierte sie sich auch für die Herstellung von Kleinserien wie z. B. Turbinenschaufeln, Brennern für die Energietechnik oder Hüftprothesen. Zunehmend gewinnt diese Technologie auch an Bedeutung für die Automobilindustrie, z. B. für additiv gefertigte Kühler, Batteriebehälter oder Radträger.

Die Herausforderung: Was für Kleinserien funktioniert, lässt sich nicht ohne Weiteres auf Großserien und die industrielle Produktion übertragen. Um die hohen Anforderungen an die Effizienz in der Serienproduktion erfüllen zu können, sind deshalb innovative Ideen sowohl im Bereich der Ablenkköpfe und Laser-Steuerkarten als auch für den gesamten Prozess der Additiven Fertigung gefragt.

„Der Industrialisierungsgrad ist noch nicht zufriedenstellend“, stellt Wolfgang Lehmann, Produktmanager bei RAYLASE fest und ergänzt: „Die Parameter, die eine robuste industrialisierte Maschine ausmachen, wie die Möglichkeit der automatisierten Einmessung, ihre Genauigkeit und ihre Stabilität, haben noch nicht das Niveau, das die Industrie braucht um wirtschaftlich produzieren zu können. Auch die Standzeiten sind noch zu hoch. Es gibt also noch viel Potenzial zur Verbesserung.“

ALLES BEGINNT MIT LEISTUNGSFÄHIGEN ABLENKEINHEITEN: RAYLASE AM-MODUL NEXT GEN

Wichtige Elemente zur Lösung dieser Herausforderungen sind Ablenkeinheiten, die dynamisch sind und gleichzeitig während des Fertigungsprozesses den Fokus des Laserstrahls möglichst flexibel variieren können. Eine solche Ablenkeinheit, das AM-MODUL NEXT GEN, hat RAYLASE speziell für die Fertigung von Metallteilen aus dem Pulverbett entwickelt. Mit dem AM-MODUL NEXT GEN erhöht sich die Produktivität deutlich, bei gleichzeitig verbesserter Qualität der Bauteile.



AM-MODUL NEXT GEN

Das AM-MODUL NEXT GEN zeichnet sich durch seine hochdynamischen Ablenkspiegel für kleine Spotgrößen für den sehr dynamischen „Hatching Prozess“, seinen integrierten Faserkollimator, das „Zoom-Achssystem“ zur dynamische Spotgrößeneinstellung sowie mannigfache Prozessmonitoring Möglichkeiten aus. Ergänzt werden diese Ausstattungsmerkmale durch vielfältige, konfigurierbare und

automatisierte Funktionalitäten auf der SP-ICE-3 Steuerkarte. Konstante Spotgrößen und Leistungsdichten werden so an jedem Punkt im Prozessfeld sichergestellt.

„Wir können die Laserspuren mit sehr hoher Genauigkeit von weniger als 5 µm nebeneinander setzen“, ergänzt Lehmann.

Die Breite der Spuren hängt sehr stark von der Korngröße der Pulverteilchen ab. Diese liegt in der Regel zwischen 15 µm und 60 µm. Dementsprechend muss die Spotgröße angepasst werden. Je nach Baufeldgröße beträgt sie zwischen 40 µm und 150 µm. RAYLASE kann mit dem AM-MODUL NEXT GEN den Spotdurchmesser während des Prozesses variieren und hochdynamisch verdoppeln.



Wolfgang Lehmann,
Produktmanager RAYLASE GmbH

UMFANGREICHE UNTERSTÜTZUNG FÜR MASCHINENBAUER UND INTEGRATOREN

Wie aufwändig ist der Einbau und Tausch der AM-MODULE NEXT GEN? „Ich beginne in der Aufgabenstellung für den Integrator ganz vorne beim mechanischen Einbau“, führt Wolfgang Lehmann weiter aus. „Über Präzisionsbohrungen wird das AM-MODUL NEXT GEN hochpräzise auf die Trägerplatte der Kundenmaschine aufgesetzt. Die Verschraubung mit der Trägerplatte kann von

oben geschehen ohne dabei durch die Prozesskammer gehen zu müssen.“ Der Vorteil dabei: Bei Wartungs- und Servicemaßnahmen sind die Module schnell gewechselt und präzise repositioniert.

Für den Anschluss des einzelnen AM-MODUL NEXT GEN wird je ein Kabel für die Energieversorgung, die Daten des AM-MODUL NEXT GEN (für bis zu 5 Achsen) sowie die Daten des Prozessmonitorings verpolungssicher verbunden und verriegelt. Dabei ist Schutzklasse IP64 sichergestellt. Die 48 V-Versorgungsspannung steht in jedem Versorgungsschrank zur Verfügung.

Und wie kommt der Baujob auf die Lasersteuerung? „Natürlich bietet RAYLASE auch hier die adäquate Schnittstelle und Lösung“, so Lehmann weiter. „Baujobs aus allen gängigen Softwaremodulen

werden vom RAYLASE AM JOB CONVERTER in die Listenstruktur der Steuerkarten SP-ICE-3 gewandelt und können zeitsynchron gestartet werden. Möchte der Endanwender Einfluss auf den Layer oder einen Layerbereich nehmen, können die Produktionslisten individuell nachbearbeitet werden, solange sie nicht in der Abarbeitung sind.“

Um bei der Prozessentwicklung den Schmelzpool und seine Umgebung zu betrachten und aufzuzeichnen, hat RAYLASE eine leistungsstarke Highspeed-Kamera in das optionale SENSOR-Modul integriert. So können bis zu knapp 38.000 Bilder in der Sekunde von einem Schmelzpool aufgezeichnet werden. Über den leistungsstarken CoaxPress-Bus werden die Daten auf einen Framegrabber gesendet und dort vorverarbeitet, bevor sie über Gigabit Ethernet zur Nachbearbeitung oder Archivierung auf einen Rechner gegeben werden.

Um Fokusverlust durch die Spiegelauslenkung für die Kamera zu vermeiden wird das Bildfeld über eine hochdynamische Fokussierachse im SENSOR-Modul nachgeführt.

Wie kann die Laserleistung korrigiert werden, wenn z.B. wärmeflussbedingt zu wenig oder zu viel Energie im Pulver ankommt?

„Die neueste Entwicklung von RAYLASE hierzu ist die Integration eines Quotientenpyrometers in das optionale SENSOR-Modul“, so Lehmann. „Die Signale des Pyrometers repräsentieren die Temperatur im Schmelzpool. Diese werden von der Steuerkarte SP-ICE-3 ausgelesen und zeitsynchron mit den Spiegelpositionen dargestellt. Ein konfigurierbarer Regelkreis ist in der Lage, die Laserleistung in Abhängigkeit der Temperatur im Schmelzpool nachzuregeln. Dies kann unmittelbar, verbunden mit einer Zeitkonstante oder auch erst im nächsten Layer geschehen. Quotientenpyrometer und Highspeed-Kamera können parallel im SENSOR-Modul betrieben werden.“

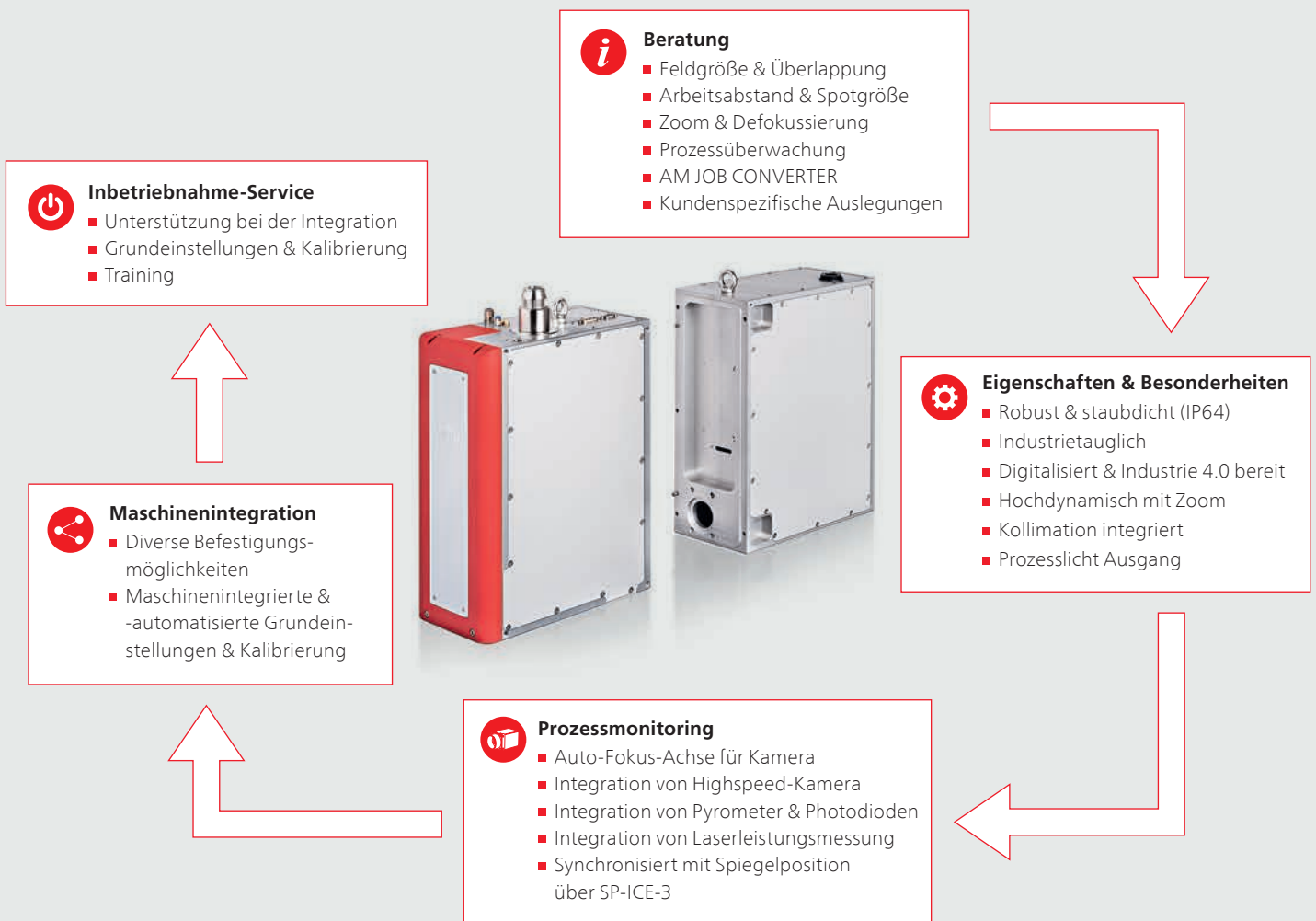
Für die Auswahl des geeigneten Prozessmonitorings bietet RAYLASE eine umfassende Beratungsleistung zu den Laserprozess-relevanten Parametern, zu Feldeinstellungen, Kalibrierungsmöglichkeiten und Softwareprogrammierung. RAYLASE beobachtet den Markt der Sensorik kontinuierlich und sehr genau. RAYLASE entwickelt und integriert zukünftige Sensorik wenn diese geeignet ist Prozessparameter zu erfassen, die repräsentativ für die Qualität des AM-Prozesses und des anzufertigenden Bauteiles sind.

Abschließend die wohl wichtigste Frage für Maschinenbauer und Integratoren: Wie kann man das AM-MODUL NEXT GEN von RAYLASE schnell und effektiv in Betrieb nehmen?

„Diese Frage beantworte ich tatsächlich oft, das ist auch verständlich“, bestätigt Wolfgang Lehmann. „Wir verstehen uns als Anbieter von umfassenden AM-Lösungen, das schließt natürlich diese wichtige Phase mit ein. Bei RAYLASE entwickeln wir ein Verfahren, mittels dem unsere Kunden automatisiert die Ablenkeinheiten jeweils

für sich und zueinander kalibriert. Unsere langfristige Lösung sieht vor, dass unsere Kunden während dem Bauprozess eine Kalibrierung vollautomatisiert durchführen können. Zusätzlich wird mit jeder Erstlieferung ein Inbetriebnahmepaket vereinbart, das die effiziente Inbetriebnahme ermöglicht und dem Maschinenbauer alle wichtigen Informationen über eine On-Site Trainingsmaßnahme vermittelt, damit jede weitere Inbetriebnahme von geschultem Vor-Ort-Personal durchgeführt werden kann. Weitere Trainingsmaßnahmen können vereinbart werden.“

AM-MODUL NEXT GEN – KOMPLETTLÖSUNG



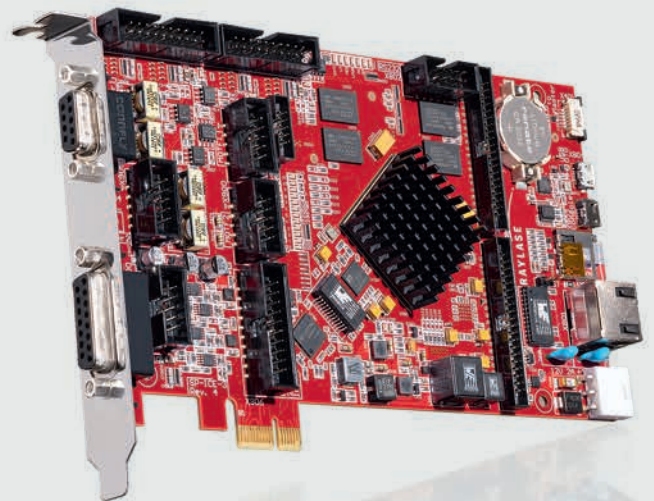
360°-LÖSUNGEN FÜR DIE SYSTEMINTEGRATION IN AM-MASCHINEN

„Für unsere Kunden und Partner gerade aus dem AM-Bereich waren wir schon immer mehr als ‚nur‘ ein Hersteller von Ablenkeinheiten, Steuerkarten und Software“, beschreibt Wolfgang Lehmann die Rolle von RAYLASE in der Branche. „Von der Beratung und Inbetriebnahme über die Unterstützung bei der Integration für Maschinenbauer und OEM bis hin zu Themen wie Kalibrierung, Monitoring, Regelung und natürlich Tausch und Wartung: Als einer der Innovationsführer auf dem Gebiet der Laseranwendungen sind wir ganzheitlich gefordert – eine Rolle, in der wir uns sehr wohl fühlen.“

RAYLASE präsentiert seit einigen Jahren seine AM-Neuigkeiten auf der formnext in Frankfurt/Main. Nach der erfolgreichen Premiere des AM-MODULS im Jahr 2016, stellte das Unternehmen bereits 2017 erstmals das AM-MODUL NEXT GEN vor. Eine nochmals auf Kundenfeedback optimierte und digitalisierte Version, die seit dem ersten Quartal 2018 lieferbar ist. Auf der formnext 2018 fokussierte sich das Unternehmen besonders auf seinen ganzheitlichen Lösungsansatz.

„Natürlich werden wir mit dem AM-MODUL NEXT GEN und der SP-ICE-3 Steuerkarte unsere Technologien präsentieren, aber vor allem geben wir Antworten auf die wichtigen Fragen, die Maschinenbauer, OEM und Endanwender stellen“, so Lehmann abschließend. „Was kann RAYLASE für mich tun? Welche Herausforderungen kann ich als Maschinenbauer, als OEM oder als Endanwender lösen? Mit dem AM-MODUL NEXT GEN und den dazugehörigen Leistungen setzen wir vor allem der schon angesprochenen mangelnden Industrietauglichkeit etwas entgegen – also z. B. langen Standzeiten, häufigen Wartungsmaßnahmen, fehlender Statuskommunikation und fehlender Inline-Qualitätskontrolle.“

Denn: AM-Lösungen mit RAYLASE-Technologie zeichnen sich durch erhöhte Produktivität und dadurch geringere Kosten pro Bauteil aus. Außerdem müssen für die Produktion eines Bauteils nicht mehr Maschinen einzeln zertifiziert werden. So lösen wir einige der Probleme, die viele Maschinenbauer und Endanwender als ‚ihre größten Schmerzen‘ bezeichnen, wenn es um die Industrietauglichkeit geht.“



SP-ICE-3 Steuerkarte

Alle Marken sind eingetragene Marken ihrer Eigentümer.

Zentrale:
RAYLASE GmbH
Wessling, Deutschland
☎ +49 8153 88 98-0
✉ info@raylase.de

Tochterfirma China:
RAYLASE Laser Technology (Shenzhen) Co.
Shenzhen, China
☎ +86 755 28 24-8533
✉ info@raylase.cn

Tochterfirma USA:
RAYLASE Laser Technology Inc.
Newburyport, MA, USA
☎ +1 978 255-1672
✉ info@raylase.com