

Ganzheitliche Scan-Lösungen für eine skalierbare AM-Produktion

RAYLASE präsentiert neue Scan-Lösungen für eine effiziente industrielle additive Produktion

Weßling, Deutschland – 11. September 2023 - RAYLASE, renommierter Marktführer in der Lasertechnologie, erweitert sein Portfolio an Lösungen für den AM Markt. Dabei fokussiert sich RAYLASE auf abgestimmte Komplettlösungen bestehend aus Strahlableinheiten und ergänzenden Produkten für die weitere Aufgaben rund um den Belichtungsprozess. Gemeinsam stellen die Produkte sicher, dass die Kunden das volle Potenzial ihrer Laserscanning-Lösungen ausschöpfen können und ermöglichen den Anwendern so den Schritt hin zu einer skalierbaren AM-Produktion.

Auf der Formnext 2023 in Frankfurt ist RAYLASE als Aussteller vor Ort und stellt seine neuesten Laser-Ablenkeinheiten und Scan-Lösungen vor. Interessierte Besucher können dort erfahren, wie ihre AM Produktion durch die neuen RAYLASE-Produkte profitieren kann.

Die Additive Fertigung ist einer der Fokusbereiche von **RAYLASE**. Dieser **Fokus auf AM** ermöglicht, sich intensiv mit den Herausforderungen und Wünschen der Anwender zu beschäftigen und dafür **passende Lösungen** anzubieten. Als Lösungsanbieter werden hier aber nicht nur einzelne Komponenten entwickelt, sondern **aufeinander abgestimmte Komplettsysteme**. Diese ermöglichen den Anwendern, das Maximum aus ihrer AM-Anlage herauszuholen und so eine **effiziente additive Produktion** aufzubauen.

Nach dem Erfolg der bisherigen AM Module und des AM Module NextGen stellt RAYLASE nun die **nächste Generation** der eigens **für die additive Fertigung entwickelten Scan-Lösung** vor: Das **AM MODULE III**. Es vereint die Erfahrung aus bisherigen AM-Produkten mit dem Know-how aus der AXIALSCAN FIBER Serie. Zu den wichtigsten Merkmalen der neuen vorfokussierenden Ablenkeinheit gehören hohe Produktivität durch die **In-Focus-Zoom Funktionalität** und die neue **dynamische z-Achse RAYVOLUTION DRIVE**, ein optisches Design **ausgelegt für Strahlformung und hohe Laserleistungen** sowie das **Multi-Scan-Kopf-Design**.

In der Produktion wird das AM Module III **ideal ergänzt** durch den **SCAN FIELD CALIBRATOR (SFC)**, den **PROCESS DATA ANALYZER (PDA)** und den **RAYSPECTOR**. Diese Tools sind exakt auf das AM MODULE III abgestimmt und bieten **effiziente Lösungen für wichtige Aufgaben rund um den Belichtungsprozess**, z.B. die regelmäßige Scanfeldkalibrierung, die Optimierung der Scanstrategie oder die Prozessüberwachung.

AM MODULE III – BEREIT FÜR DIE AM-PRODUKTION

In der additiven Produktion dreht sich viel um die Effizienz der Produktionslinie. Es gilt die Costs per Part so gering wie möglich zu halten und so konkurrenzfähig gegenüber anderen Fertigungsmethoden zu bleiben. Genau diese Anforderung spiegelt sich im AM-MODULE III wider.

HOHE LEISTUNGSVERTRÄGLICHKEIT FÜR HOHE AUFBAURATEN

Das **staubdichte Gehäuse** und die Fertigung im ISO-Klasse-7 Reinraum ermöglichen den Einsatz **stärkerer Laser mit bis zu 2kW mittlerer Leistung**. Diese zusätzliche Leistung kann in eine **höhere Scangeschwindigkeit im Pulver** und damit höhere Aufbauraten umgesetzt werden. Das gilt insbesondere, wenn durch **geeignete Strahlformung eine gleichmäßige Energieverteilung im Fokus** gewährleistet ist. Dies wird im AM Module III durch die Verwendung geeigneter optischer Elemente möglich und die additive Fertigung kann so zu einer echten Konkurrenz zu noch mehr bestehenden Fertigungsmethoden werden.

ZOOM-FUNKTION DES AM MODULE

Die passende Pinselbreite für jede Anwendung. Das ermöglicht die **hoch-dynamische Zoom-Funktion des AM-MODULE III**. Denn zu den Herausforderungen in der additiven Fertigung gehört es, die Belichtungszeit pro Ebene möglichst kurz zu halten, um rentabel produzieren zu können. Deshalb wird häufig zum **Füllen großer Flächen** der Laser defokussiert. So kann mit jeder Überfahrt mehr Fläche gefüllt und damit **Bearbeitungszeit gespart** werden.

Doch wie bei einem Pinsel, den man zu stark aufdrückt, ist auch die Form der Laserspots außerhalb der Fokusslage schlecht definiert.

Die Zoom-Funktion des AM-MODULE III ermöglicht eine **dynamische Anpassung des Fokussdurchmessers um bis zu 2x** und stellt gleichzeitig sicher, dass auch bei einem vergrößerten Spottdurchmesser weiterhin im Fokus **bei ungestörtem Strahlprofil** gearbeitet werden kann. Dies gilt auch bei der Verwendung eines Ring- oder Tophat-Profiles. Auf diese Weise können die **Vorteile dieser alternativen Strahlformen** effektiv mit der Zeitersparnis eines **größeren Spottdurchmessers** kombiniert werden. Das AM MODULE III trägt so entscheidend dazu bei, dass die **hohen Aufbauraten**, die für eine additive Produktion so wichtig sind, auch in der Maschine umgesetzt werden können.

SCHNELLERE BELICHTUNGEN DANK RAYVOLUTION DRIVE

Um die Vorteile eines vorfokussierenden Systems und gleichzeitig die **volle Dynamik** der XY-Ablenkeinheit nutzen zu können, wurde die **RAYVOLUTION DRIVE (RD) Technologie** entwickelt. Sie basiert auf dem Tauchspulen-Prinzip und ermöglicht **sehr schnelle Bewegungen** der Linse. So kann sie auch hochdynamischen XY-Spiegeln ohne Verzögerung folgen und behält bei dynamischen Bewegungen und weiten Sprüngen eine **stabile z-Lage des Fokus**.

Die RAYVOLUTION DRIVE Technologie sorgt also für eine **optimale Flachfeldkorrektur auch bei hohen Scangeschwindigkeiten** im gesamten bis zu 650 x 650 mm² Bearbeitungsfeld. Zusätzlich ermöglicht sie **hochdynamische Scanstrategien wie Hatching bei gleichbleibender Fokusslage** und macht das AM-MODULE III zur idealen Lösung für präzise und hochdynamische AM-Anwendungen.

SCAN-FIELD-CALIBRATOR - PRÄZISE KALIBRATION VON MEHRKOPFANLAGEN

Ein **präzise kalibriertes Bearbeitungsfeld** ist entscheidend für die Teilequalität einer AM-Maschine. Denn schlechte Kalibrierungen können das Produkt insbesondere bei Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt oder Medizintechnik schnell unbrauchbar machen. Außerdem stellt eine **genaue und regelmäßige Kalibrierung** sicher, dass die Maschine über verschiedene Chargen und Zeiträume hinweg gleichbleibende Teile produziert. Das ist für eine Serienproduktion bedeutsam. Doch die Kalibrierung von AM-Maschinen und insbesondere von AM Mehrkopfanlagen ist komplex und zeitaufwendig.

Um den Anwender hier zu unterstützen, bietet RAYLASE den SCAN-FIELD-CALIBRATOR (SFC). Er vermisst das Bearbeitungsfeld mit **bis zu 49 x 49 Messpunkten voll automatisch** und erstellt daraus **optimierte Korrekturdateien für die Ablenkeinheit**. Dabei bietet der SFC eine durchschnittliche

Korrekturgenauigkeit im Prozessfeld von $\pm 15 \mu\text{m}$, vergleichbar mit einer Koordinatenmessmaschine. Der komplette Kalibriervorgang wird über eine Benutzeroberfläche mit wenigen Klicks durchgeführt, verhindert einen Medienbruch und **reduziert** dadurch **mögliche Fehlerquellen**.

Um auch die Kalibrierung von Mehrkopfanlagen zu vereinfachen, erweitert RAYLASE den SFC nun um die **Multifeld-Option**. Dadurch kann die SFC-Software **die gleichzeitige Kalibration von mehreren AM Modulen** übernehmen und stellt insbesondere **im Überlappbereich eine genaue und übereinstimmende Kalibrierung** der benachbarten Scan-Systeme sicher. So wird selbst die regelmäßige Kalibrierung von Multikopfanlagen in der AM Produktion zur bequemen Routine.

RAYSPECTOR – IN-FOKUS PROZESSBEOBACHTUNG

Eine lückenlose Qualitätsüberwachung wird in immer mehr AM-Anwendungen wichtig. Vor allem kritische Anwendungsfelder wie die Luft- und Raumfahrt oder auch die Medizintechnik sind daran interessiert, eine **schichtweise Prozessbeobachtung** in Ihren Produktionsprozess zu integrieren. Dafür ist es notwendig während des Belichtungsprozesses **Messdaten zu sammeln und diese mit den Positionswerten im Bildfeld zu verknüpfen**. Die verschiedenen eingesetzten Sensoren haben unterschiedliche Anforderungen an die Strahlableinheiten.

Während **Pyrometer für ein Meltpool-Monitoring** typischerweise, direkt über einen, wie im AM MODULE III verbauten, **achromatischen Kameraport** genutzt werden können, benötigen Kameralösungen hierfür eine **exakte Fokuspachführung** am Beobachtungspunkt. Dabei muss die Nachführung des Kameraports den schnellen Bewegungen der Scan-Spiegel folgen können. Denn sonst wird das Bild unscharf und eine Analyse wird häufig unmöglich.

Mit dem **RAYSPECTOR** bietet RAYLASE eine **optimal auf das AM MODULE III angepasste Fokuspachführung**. Dank hochdynamischer Linsenverschiebung mittels RAYVOLUTION DRIVE Technologie folgt die Prozessbeobachtung präzise der Scanbewegung und ermöglicht **scharfe Bilder im gesamten Bildfeld**. Damit werden anspruchsvolle Bildanalysen möglich und können so für eine Qualitätsüberwachung und sogar für eine Prozesssteuerung genutzt werden.

PROCESS-DATA-ANALYSER –PROZESSOPTIMIERUNG MITTELS ZURÜCKGELESENER SCANNER-POSITIONEN

Die Optimierung von Laserprozessen kann zeitaufwendig sein. Ganz gleich, ob Sie die **üblichen Delays zur Synchronisierung von Laser und Ablenkeinheit** einstellen müssen oder ob Sie die **Auswirkungen des Laserstrahls auf das Material** mit Hilfe optischer Sensoren analysieren wollen: **Der Process Data Analyzer (PDA)** ist Ihr Werkzeug, um zu verstehen, was vor sich geht.

Wie ein **digitales Oszilloskop** kann der PDA jedes Signal verfolgen, das die Steuerkarte zur Steuerung der Ablenkeinheit und des Lasers liefert. Bei Verwendung einer digitalen Ablenkeinheit wie dem AM MODULE III kann der PDA den **tatsächlichen Scanverlauf zurücklesen** und mit dem befohlenen Verlauf vergleichen. Dies kann helfen, **die Dynamik der Ablenkeinheit und die erforderlichen Verzögerungen zu optimieren**, ohne dass Material verbraucht wird.

Mit einem Pyrometer oder anderen an die Ablenkeinheit und Steuerkarte angeschlossenen Sensoren, kann der PDA **zusätzlich aufgezeichneten Sensordaten visualisieren**. Das hilft dabei, das Prozessergebnis direkt zu verstehen und zu optimieren.

FAZIT:

Mit seinen auf die industrielle Produktion ausgelegten Scan-Lösungen für den AM-Markt möchte RAYLASE beitragen, **die additive Produktion seiner Kunden effizienter zu machen**. Dank Zoom-Funktion und schneller RAYVOLUTION DRIVE z-Achse ermöglicht das neue AM MODULE III eine **signifikante Performancesteigerung** und macht die Additive Fertigung attraktiv für viele weitere Anwendungen. Mittels RAYSPECTOR bleibt auch bei diesen hohen Dynamiken eine **präzise Prozessbeobachtung** möglich und bietet so ein wichtiges Feature für kritische Anwendungsfelder. Zusätzlich bietet RAYLASE mit dem SCAN FIELD CALIBRATOR (SFC) und dem PROCESS DATA ANALYSER (PDA) zwei Erweiterungen, die eine **optimale und bequeme Verwendung des AM MODULE III im Produktionsalltag** ermöglichen.

So bietet das AM MODULE III eine **Komplettlösung für den AM-Markt** und es ermöglicht den AM-Anwendern den nächsten Schritt im industriellen Produktionsumfeld zu machen: Den Schritt vom Rapid Prototyping hin zur schnellen Additiven Produktion!

Auf der Formnext 2023 stellt RAYLASE seine neusten Innovationen für den AM-Markt vor und bietet den Besuchern die Möglichkeit, die Produkte zu erleben und mit unseren Branchenexperten ins Gespräch zu kommen.

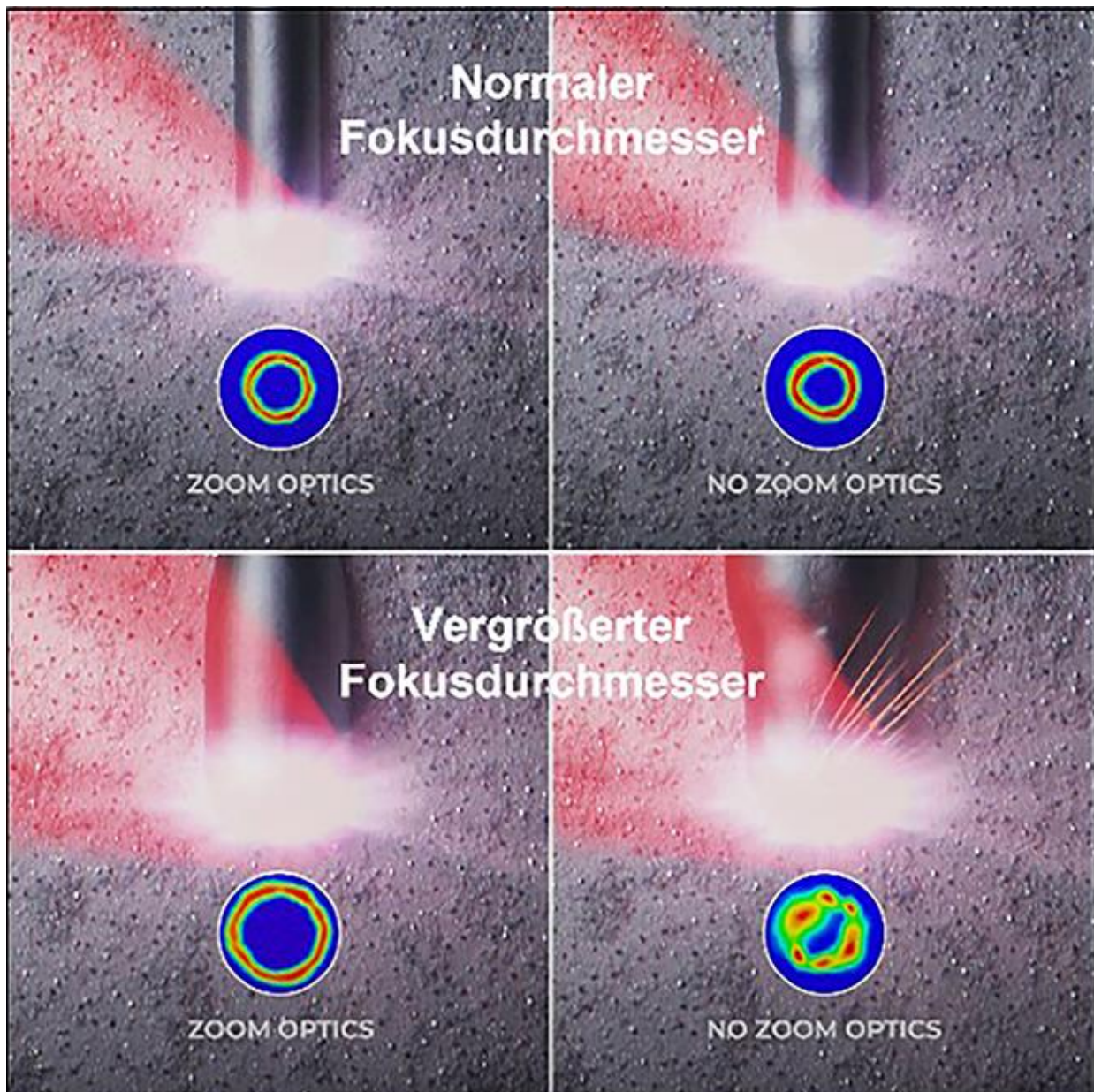
Über RAYLASE

Die RAYLASE GmbH ist der Lösungsanbieter für Laseranwendungen im industriellen Umfeld. Seit 1999 bietet das bayerische Unternehmen aus Wessling bei München innovative Laserablenksysteme für die präzise und effiziente Lasermaterialbearbeitung. Durch die Kombination von optomechanischen Scannern mit Sensortechnik und intuitiver Software ermöglicht es optimierte Lasersysteme, die für die industrielle Produktion wie gemacht sind.

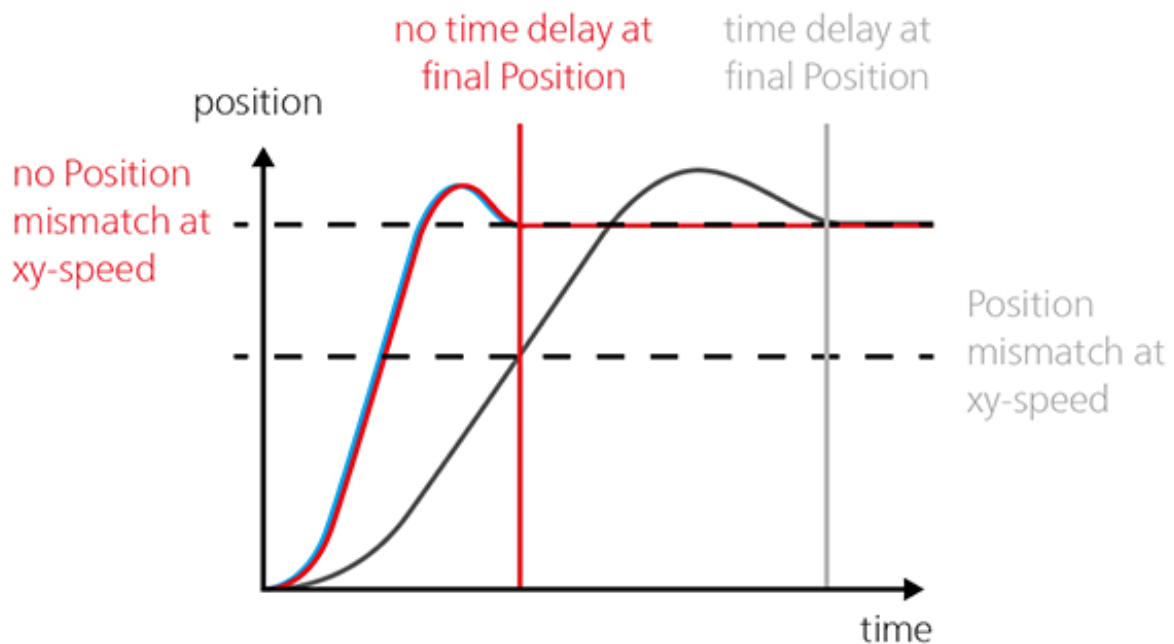
RAYLASE hat seinen Fokus im AM- und Elektromobilitäts-Markt sowie in den Bereichen Solar und Elektronik. Mit seiner Tochtergesellschaft und der eigenen zusätzlichen Produktionsstätte in Shenzhen, China, bietet es eine hohe Fertigungstiefe und optimierte Lieferzeiten. Zusammen mit mehreren internationalen Vertretungen in den USA, Italien, Japan, Korea und Taiwan bedient die RAYLASE Gruppe mit ihren 170 Mitarbeitern weltweit Kunden mit industriellen Lösungen für das Laserschneiden, Laserschweißen und die Laseroberflächenbearbeitung.



Das AM MODULE III ist die nächste Entwicklungsstufe an Ablenkeinheiten für den Markt der additiven Fertigung. Mit seiner konsequenten Ausrichtung auf die industrielle Fertigung ermöglicht es den Anwendern eine hohe Produktivität, sowohl in Bezug auf die Belichtungszeit als auch auf die Gesamtverfügbarkeit des Systems. Mit dem AM MODULE III wird nun der Schritt vom Rapid Prototyping zur Additiven Produktion möglich!

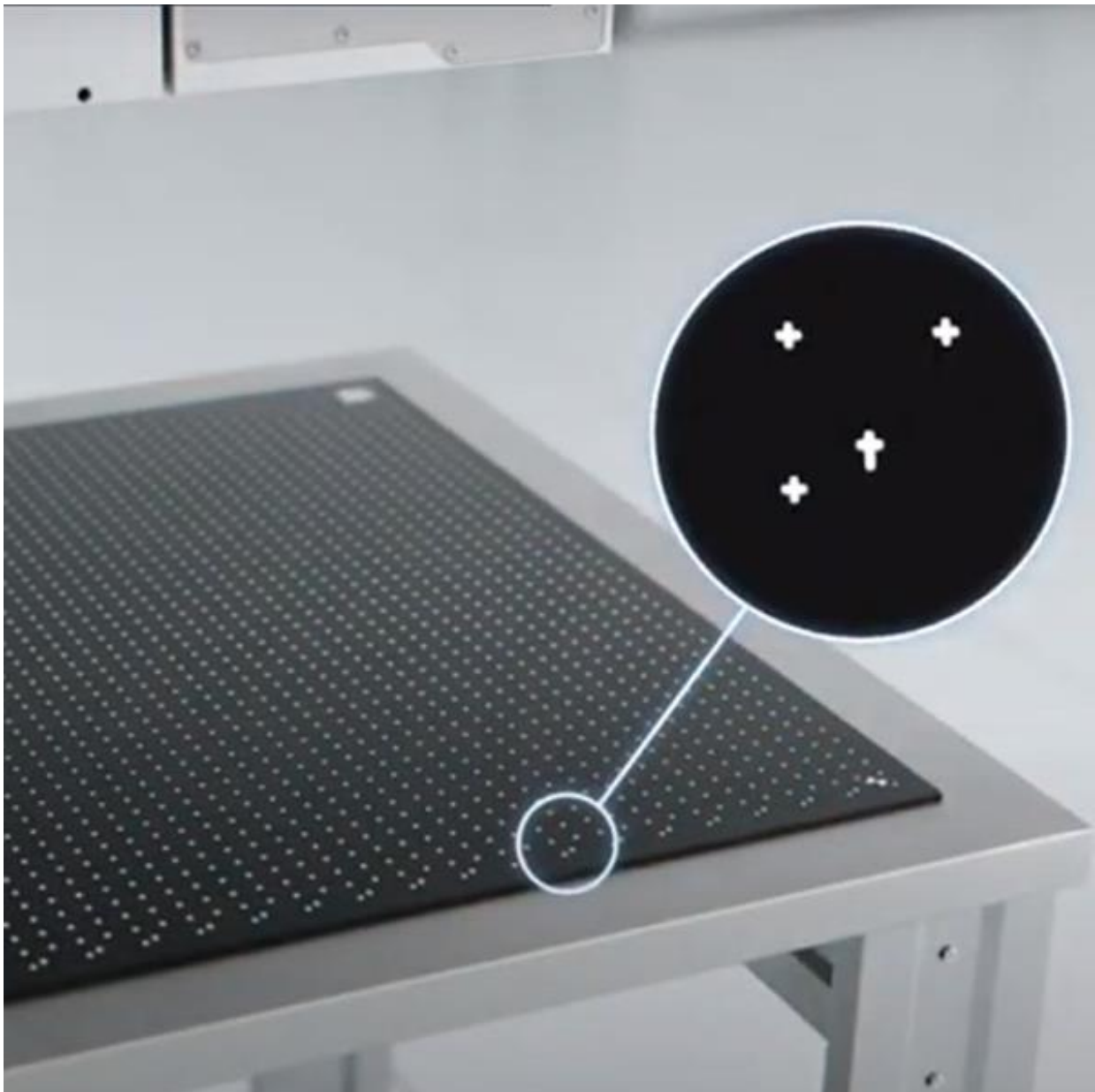


Die In-Fokus Zoom Funktion des AM MODULE III ermöglicht eine Variation des Spotdurchmessers um bis zu 2x. Im Gegensatz zu einem Defokussieren des Spots bleibt beim Zoom die Strahlform erhalten. Dies ist vor allem bei guter Strahlqualität des Lasers und bei der Verwendung von Strahlformung wie Ringmode oder Tophat wichtig.



- xy-mirrors
- RAYVOLUTION DRIVE
- Standard z-Axis

RAYVOLUTION DRIVE: Vorfokussierende Strahlableinheiten wie das AM-MODULE III nutzen eine Kombination aus beweglichen und festen Linsen vor den Scan-Spiegeln zur Fokussierung des Lasers. Um den Fokus in einer konstanten z-Ebene zu halten, wird die Linse bei jeder Bewegung nachgeführt und die Brennweite angepasst. Im Vergleich zu einer Standard z-Achse folgt der RAYVOLUTION DRIVE den xy-Spiegeln ohne zeitlichen Versatz und stellt so eine synchrone Bewegung im Raum sicher.



Der SCAN FIELD CALIBRATOR 600 vereinfacht und beschleunigt den Kalibrierungsprozess für Lasersysteme. Er bietet eine schnelle und genaue Kalibrierung in x-, y- und z-Richtung und reduziert den Zeit- und Arbeitsaufwand für den Erhalt eines stabilen und zuverlässigen Prozesses erheblich. Bei einer Multifeld-Kalibrierung werden in den Überlappbereichen mit allen Ablenkeinheiten Markierungen gesetzt. Diese werden anschließend automatisch vermessen und in aufeinander abgestimmte Korrekturdateien übersetzt.