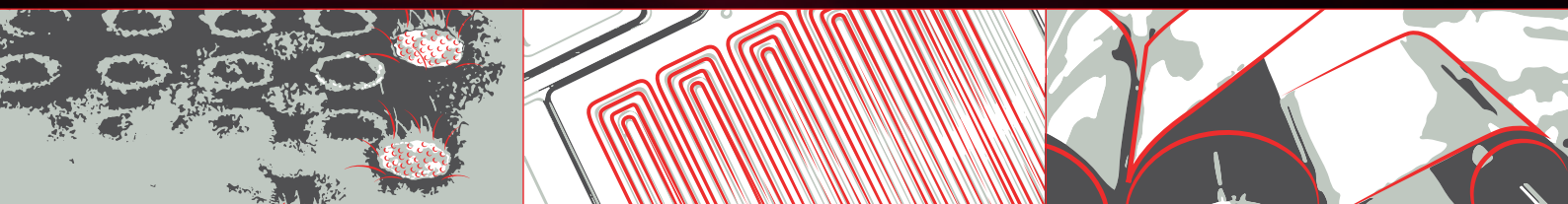


SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600



ADDITIVE FERTIGUNG – PRÄZISIONSSCHWEISSEN – PRÄZISIONSSCHNEIDEN

DIGITAL
CONTROL



AUTOMATISIERTE KALIBRIERUNG FÜR PRÄZISION & PRODUKTIVITÄT

In der additiven Fertigung, der Batterieproduktion und der Elektronik sind Präzision und Effizienz entscheidend für den Erfolg. Deshalb erfordert die Laserbearbeitung in diesen Bereichen eine exakte Kalibrierung, um die nötige hohe Genauigkeit über große Arbeitsfelder hinweg zu erhalten. Aber herkömmliche Kalibrierungsmethoden sind zeitaufwändig und anfällig für menschliche Fehler und werden daher nur selten regelmäßig eingesetzt.

Der **SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600** löst diese Herausforderungen, indem er den gesamten Kalibrierungsprozess automatisiert und so die **Kalibrierzeit um bis zu 96 % reduziert**. Durch die **Einzelfeld-Kalibrierung bis zu 600 x 600 mm²** und eine **Multifeld-Kalibrierung für überlappende Felder** bietet der SFC 600 auch bei großen Arbeitsbereichen eine präzise Ausrichtung. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn mehrere Scanfelder nahtlos und ohne Unterbrechungen zusammengefügt werden müssen, um ein kontinuierliches Ergebnis über große Bauteile hinweg zu gewährleisten. Anwender profitieren im gesamten Feld von einer **Korrekturgenauigkeit von $\pm 15 \mu\text{m}$** , die einheitliche Arbeitsfelder ermöglicht und Fehler zwischen Scan-Systemen minimiert.

Der SFC 600 macht die **Kalibrierung zu einem automatisierten und nahtlosen Prozess** und verbessert so die Produktqualität und Rentabilität, selbst bei komplexen und großflächigen Laseranwendungen.

www.raylase.com



Vielseitig
einsetzbar



Große
Bearbeitungsfelder



Optimiert für die
industrielle Produktion

NAHTLOSE KALIBRIERUNG FÜR EINZEL- UND MULTIFELD-SYSTEME

Der SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 ist ein **automatisiertes Kalibriersystem**, das für Präzision und Zuverlässigkeit in der Lasertechnik konzipiert ist. Er ersetzt die arbeitsintensive manuelle Kalibrierung durch einen effizienten, automatisierten Prozess, der sowohl **Ausfallzeiten als auch Kalibrierungsfehler erheblich reduziert**.

Für die Kunden bedeutet dies eine deutliche Steigerung der Produktivität und Prozessqualität. Die **kürzere Kalibrierdauer** führt zu einer geringeren Ausfallzeit der Maschine und damit zu einer höheren Auslastung. Der einfache und automatisierte Kalibrierungsworkflow ermöglicht außerdem zusätzliche Kalibrierungszyklen, die die **Teilequalität und Reproduzierbarkeit verbessern**.

Mit diesen Eigenschaften ermöglicht der SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 den Anwendern, ihre Qualitäts- und Effizienzziele mit minimaler Vorbereitungszeit und maximaler Zuverlässigkeit zu erreichen. Das macht den SFC 600 zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die Einhaltung hoher Anforderungen bei großflächigen Laseranwendungen.

Überzeugen Sie sich selbst:

Vollautomatisierter Kalibrierungsprozess

reduziert den Zeitaufwand und die Arbeitskosten, so dass Anwender die Ausfallzeiten minimieren und sich auf die Produktion konzentrieren können.

Automatisierte Fokusebenen-Kalibrierung

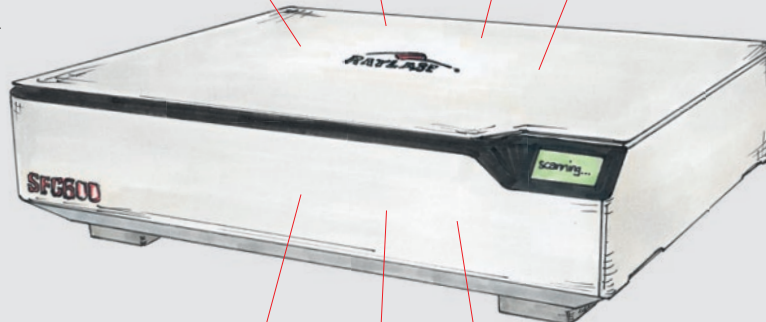
stellt die Fokusebene von vorfokussierenden Ablenkeinheiten automatisch, homogen und präzise über das gesamte Prozessfeld ein.

Hohe Präzision mit $\pm 15 \mu\text{m}$ Genauigkeit

verbessert die Gleichmäßigkeit des Ergebnisses, reduziert Fehler und erhöht die Gesamtqualität.

Einzelfeld-Kalibrierung bis zu $600 \times 600 \text{ mm}^2$

ermöglicht es typische Feldgrößen einfach und komfortabel in einem Schritt zu kalibrieren.



Intuitive SFM-Software SCAN FIELD MANAGER

vereinfacht den Kalibrierungsprozess und ermöglicht eine Maschinenvorbereitung durch Mitarbeiter aller Erfahrungsstufen.

Large Field-Kalibrierung mit Multi-Field-Software

erlaubt es Felder größer $600 \times 600 \text{ mm}^2$ zu kalibrieren, ohne dabei an Genauigkeit einzubüßen.

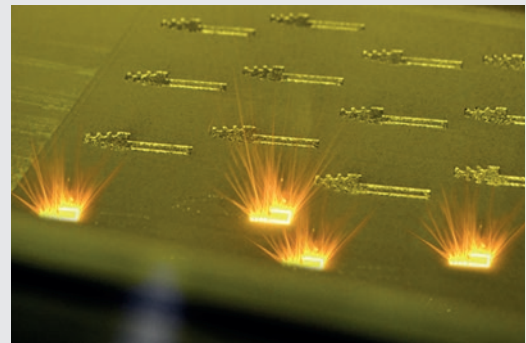
Multifeld-Kalibrierung

richtet überlappende Felder mehrerer Strahl-ablenkeinheiten in einem Kalibrierungsschritt nahtlos aus und gewährleistet gleichbleibende Qualität bei großen Teilen.

MULTI-LASER-KALIBRIERUNG FÜR DIE ADDITIVEN FERTIGUNG

Die additive Fertigung (AM) ist für die Herstellung komplexer oder kundenspezifischer Teile in großem Maßstab unerlässlich geworden und immer mehr Maschinenparkbetreiber versuchen daher mit Multi-Laser-Systemen die Produktivität zu erhöhen. Diese Pulverbettmaschinen sind derzeit mit bis zu 12 Lasern und Ablenkeinheiten ausgestattet, um entweder gemeinsam an einem großen Bauteil zu arbeiten oder um mehrere Bauteile gleichzeitig zu fertigen.

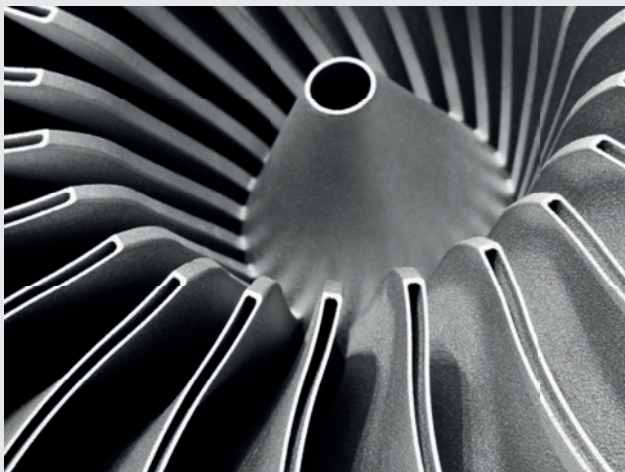
Doch Multi-Laser-Maschinen erfordern eine sorgfältige Kalibrierung. Eine falsche Ausrichtung zwischen den Lasern kann zu Schwachstellen in den Teilen, einer erhöhten Fehlerrate bei den Produkten oder anderen Qualitätsproblemen führen. Hinzu kommt, dass die Bearbeitungsfelder häufig überlappend angeordnet sind, um eine hohe Flexibilität zu erreichen. Diese kann bis zu einer 100%igen Überlappung benachbarter Bearbeitungsfelder reichen und stellt hohe Anforderungen an die Kalibrierung der einzelnen Bearbeitungsfelder und der Felder zueinander.



AM-Maschinen mit mehreren Lasern und Strahlableinheiten erfordern eine sehr genaue Kalibrierung des Scanfelds und des Überlappungsbereichs.

Manuelle Kalibrierung ist zeitaufwändig und limitiert die Teilequalität

Bei der Kalibrierung ihrer AM-Maschinen verlassen sich die meisten Maschinenparkbetreiber immer noch auf eine manuelle Kalibrierung. Doch dieses Vorgehen ist sehr zeitaufwendig. Bei der Kalibrierung müssen die z-Lage des Fokus der Ablenkeinheiten eingestellt, die einzelnen Bearbeitungsfelder korrigiert und die benachbarten Felder aufeinander abgestimmt werden. Bei einer LPBF-Maschine mit 8 Einheiten (4 nebeneinander „side by side“ plus weitere 4 davor „face to face“) und einer Überlappung der benachbarten Bearbeitungsfelder von 50%, kann sich die manuelle Kalibrierung leicht auf 60 Stunden Arbeitszeit von 2 Ingenieuren summieren. Zusätzlich ist der manuelle Prozess fehleranfällig. Daher können die Qualitätsanforderungen der Bauteile mit einer manueller Kalibrierung immer häufiger nicht erreicht werden.



Die regelmäßige und präzise Kalibrierung des Überlappungsbereichs bei Multi-Laser-AM-Maschinen ermöglicht die Herstellung großer, komplexen Strukturen selbst in anspruchsvollen Branchen wie der Luft- und Raumfahrt.

Automatisierte Kalibrierung ermöglicht hohe Präzision in einem einzigen Arbeitsschritt

Diese Herausforderungen können durch den vollautomatischen Kalibrierprozess mittels SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 gelöst werden. Die automatische Kalibrierung erreicht eine hohe Korrekturgenauigkeit von $\pm 15 \mu\text{m}$ und ein einzelner Techniker benötigt nur 2 Stunden, um alle Vorgänge für die Kalibrierung einer Maschine mit 8 Bearbeitungsfeldern abzuschließen. Die Zeitersparnis beträgt somit über 96%. Der automatisierte Prozess stellt sicher, dass jedes Laserfeld präzise auf die anderen ausgerichtet ist, wodurch die üblichen Probleme mit Überlappungsfehlern effektiv beseitigt werden. Dank des kurzen und automatisierten Prozesses können zusätzliche Kalibrierungszyklen eingeführt werden. Dadurch wird die Langzeitstabilität der Maschine deutlich erhöht.

Verbesserte Produktion durch längere Maschinenlaufzeit und zuverlässigere Teilequalität

Mit dem SFC 600 kann ein Produktionsbetrieb eine schnellere und effizientere Kalibrierung erreichen und die Qualität und Einheitlichkeit der Teile erheblich verbessern. Durch die 58 Stunden eingesparter Ausfallzeit pro Zyklus kann das Unternehmen seine Produktivität und Maschinenverfügbarkeit deutlich steigern. Die hohe Genauigkeit der Kalibrierung minimiert Fehler und Nacharbeit, was zu geringeren Ausschussraten und Materialkosteneinsparungen führt. Darüber hinaus eröffnet der SFC 600 neue Möglichkeiten für Anwender, die vor und nach eines Produktionslaufs die Kalibrierung ihrer Maschine überprüfen und so ihren Kunden den Nachweis einer gleichbleibenden Produktionsqualität bieten wollen.

NAHTLOSE PRÄZISION FÜR SCHWEISSANWENDUNGEN

Immer mehr Laseranwendungen sind auf eine hochgenaue Kalibrierung angewiesen. Beispielsweise bei der Herstellung großer Bipolarplatten für Wasserstoff-Brennstoffzellen. Hier werden mehrere Laser und Strahlableitungseinheiten genutzt, um die großen Abmessungen abzudecken und gleichzeitig müssen die Schweißnähte auch in den Überlappbereichen hochgenau ausgerichtet sein. Bei einer ungenauen Ausrichtung können leicht Spalte oder ungleichmäßige Schweißnähte entstehen, was die Gasdichtigkeit der Brennstoffzellen beeinträchtigt. Auch in der Batterieproduktion sind die Anforderungen hoch. Dort werden dünne Elektroden mit den Batteriezellen verschweißt und nur eine zuverlässige und stabile Schweißung gewährleistet die Haltbarkeit und Effizienz der Batterie. Eine hohe Präzision ist daher unerlässlich, da sich die Zuverlässigkeit direkt auf die Produktleistung und -sicherheit auswirkt.

Präzise Kalibrierung und Feldausrichtung

Der SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 löst diese Anforderung, indem er das Arbeitsfeld mit einer Genauigkeit von $\pm 15 \mu\text{m}$ kalibriert. Außerdem führt der SFC 600 eine z-Kalibrierung durch und gewährleistet so eine präzise Fokussierung und Strahlpositionierung über das gesamte Arbeitsfeld. Dies ist besonders wichtig bei Anwendungen, die eine gleichmäßige Schweißqualität über große Flächen erfordern. Darüber hinaus richtet er mehrere Ablenkeinheiten mit hoher Präzision zueinander aus, was für das nahtlose Fortsetzen von Schweißnähten bei Anwendungen wie Bipolarplatten für Brennstoffzellen unerlässlich ist.

Durch seine benutzerfreundliche Software automatisiert der SFC 600 den Kalibrierungsprozess und reduziert so die Ausfallzeiten und Fehler in der Durchführung erheblich. Der SFC 600 lässt sich problemlos in bestehende Arbeitsabläufe integrieren, was die Hemmschwelle einer Kalibrierung reduziert und die Prozesssicherheit erhöht.

Schneller Return on Investment durch verbesserte Prozessqualität

Mit seiner Fähigkeit, große Felder, mehrere Ablenkeinheiten und die Z-Achsen-Kalibrierung zu bearbeiten, gewährleistet der SFC 600 eine einheitliche Leistungsfähigkeit, selbst in komplexen Fertigungsanlagen. Die Vorteile einer präzisen Kalibrierung gehen jedoch über Qualitätsverbesserungen hinaus. Durch das Reduzieren von Ausfallzeiten und das Vermeiden von Ausschuss bietet der SFC 600 einen schnellen Return on Investment. So kann beispielsweise eine Fertigungslinie für Brennstoffzellen die Kosten für die Kalibrierung durch die Minimierung von Defekten und die Vermeidung von Nacharbeit schnell ausgleichen. Ähnlich verhält es sich bei der Batterieproduktion: Schweißnähte von gleichbleibend hoher Qualität reduzieren Garantieansprüche und erhöhen die Kundenzufriedenheit. Diese Vorteile fördern die operative Exzellenz und ermöglichen es den Herstellern, die Anforderungen der Branche zu erfüllen.



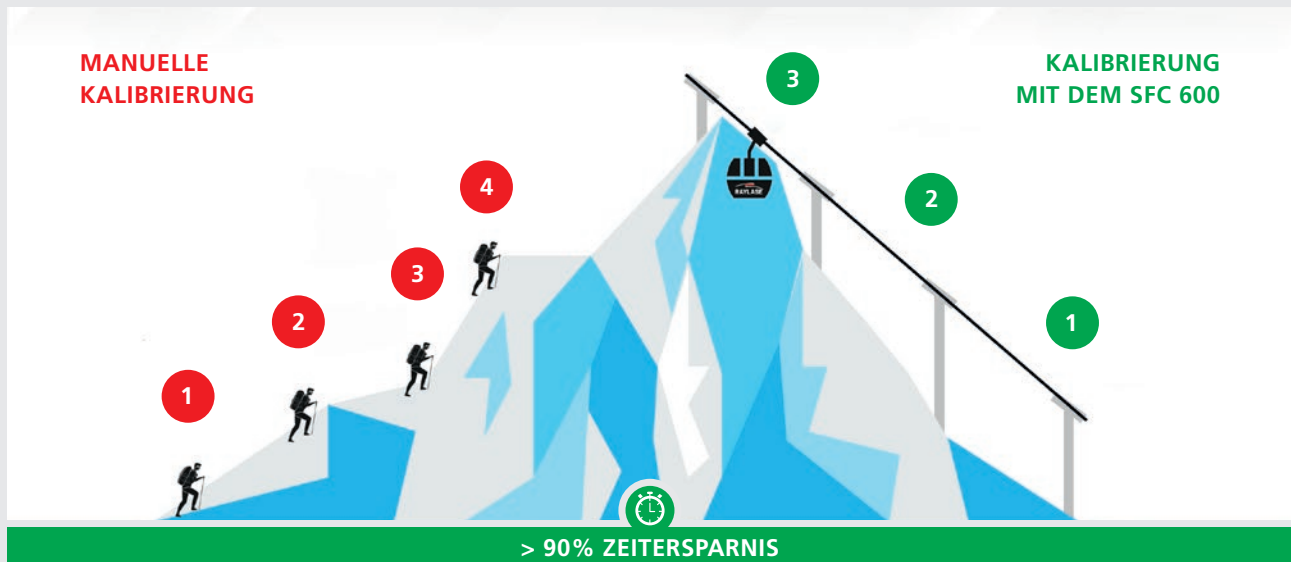
Die Herstellung von Brennstoffzellenstapeln umfasst unter anderem die Bearbeitung großer Bipolarplatten. Dafür werden häufig mehrere Strahlableitungseinheiten kombiniert, um das große Arbeitsfeld abzudecken.



Beim Busbar Welding werden die Elektroden mit dem Batteriegehäuse verbunden. Hier ist eine äußerst präzise z-Kalibrierung wichtig um eine stabile Schweißnaht sicherzustellen und ein Durchstechen zu vermeiden.

MANUELLE VS. AUTOMATISCHE KALIBRIERUNG – EIN VERGLEICH

Kalibrierungen können entweder ein aufwändiger, zeitraubender manueller Prozess oder ein optimierter, automatisierter Arbeitsablauf sein. Im Vergleich zeigt sich, wie der SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 jeden Schritt in einen nahtlosen Prozess integriert, der wiederholende Aufgaben eliminiert, menschliche Fehler reduziert und die Kalibrierzeit drastisch verkürzt. Durch die Umstellung auf automatische Kalibrierung erzielen die Hersteller konsistente, hochpräzise Ergebnisse bei minimalen Ausfallzeiten.



1

Fokuskalibrierung (Z)

- Nur mechanisch mit Wasserwaage möglich
- Zusätzliche Laserungen mit manueller Vermessung
- Geringe Genauigkeit

2

XY-Kalibriermuster festlegen & Lasern

- Arbeiten in einer beliebigen Lasersoftware
- Freies Erstellen eines Laserjobs
- Typischerweise max. 11 x 11 Stützpunkte
- Geringe Homogenität und Auflösung

3

XY-Kalibrierplatte vermessen

- Orientierung der Kalibrierplatte in Maschine beachten
- Fehlerrisiko des Verdrehens
- Vermessen der Stützpunkte mit Lupenlineal
- Hohes Fehlerrisiko durch Ables- und Übertragungsfehler in einen Editor
- Auflösung bestenfalls $\pm 50 \mu\text{m}$
- Medienbruch

4

Optimieren der Korrekturdatei

- Manuelles Erstellen der Korrekturdatei
- Überschreiben der Korrekturdatei aus Lasersoftware
- Fehlerrisiko bei der manuellen Auswahl der Steuerkarte
- Medienbruch

1

XYZ-Kalibriermuster festlegen & Lasern

- Menügeführtes Erstellen aller notwendigen Parameter in der SCAN FIELD MANAGER (SFM) Software
- Automatisierte z-Kalibrierung mit vordefiniertem Muster
- Bis zu 256 x 256 Stützstellen, meist 48 x 48
- Hohe Homogenität und Auflösung
- Kein Medienbruch

2

XYZ-Kalibrierplatte vermessen

- Orientierung wird über QR-Code erkannt, unabhängig von der Positionierung der Kalibrierplatte auf dem SFC
- Automatische Vermessung mit dem SFC 600
- Kein Medienbruch
- Kein Fehlerrisiko

3

Optimieren der Korrekturdatei

- Korrekturdatei direkt aus der SFM Software
- Zugeordnete Steuerkarte ist im QR-Code hinterlegt und wird automatisch über das Netzwerk zugeordnet
- Kein Fehlerrisiko
- Kein Medienbruch

RETURN ON INVEST – SCHNELLER ALS ERWARTET

Mit einer deutlichen Reduzierung der Kalibrierungszeit, einer verbesserten Teilequalität und minimierten Ausfallzeiten macht sich die Investition in den SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 oft schneller bezahlt als gedacht. Die folgenden Beispiele zeigen, wie verschiedene Produktionsumgebungen von schnelleren, effizienteren Abläufen profitieren und durch Zeit- und Kosteneinsparungen einen schnellen ROI erzielen.

Beispiel 1:

MASCHINENBAUER VON EINZELFELD-MASCHINEN

SITUATION

- Produktion von **40 Maschinen pro Jahr**
- **1 Strahlableinheits** pro Maschine
- 2 Kalibrierungen pro Maschine inkl. FAT
- **XYZ- Kalibrierung des Einzelfelds**

MANUELLE KALIBRIERUNG

- Manuelle Kalibrierung benötigt 2 Ingenieure
- **8 h pro Maschine und Kalibration**
(4 h / Kalibration x 2 Ingenieure)
- 640 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(8 h / Maschine & Kalibration x 40 Maschinen x 2 Kalibrationen)

SFC 600

- Automatisierte Kalibration mit dem SFC 600 benötigt nur 1 Ingenieur
- **20 min pro Maschine und Kalibration**
(20 Min / Kalibration x 1 Ingenieur)
- 27 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(20 min / Maschine & Kalibration x 40 Maschinen x 2 Kalibrationen)

- **Jährliche Kostenersparnis: ca. 25.000 EUR**
- **ROI Einzelfeld-Maschinen: ca. 4,5 Jahre**

Beispiel 2:

MASCHINENBAUER VON MULTI-FELD-MASCHINEN

SITUATION

- Produktion von **10 Maschinen pro Jahr**
- **4 Strahlableinheits** pro Maschine
- 2 Kalibrierungen pro Maschine inkl. FAT
- **XYZ-Kalibrierung aller Felder inkl. Ausrichtung im Überlappbereich**

MANUELLE KALIBRIERUNG

- Manuelle Kalibrierung benötigt 2 Ingenieure
- **48 h pro Maschine und Kalibration**
(24 h / Kalibration x 2 Ingenieure)
- 960 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(48 h / Maschine & Kalibration x 10 Maschinen x 2 Kalibrationen)

MEHR ALS 0,5 MITARBEITER (FTE) NUR FÜR DIE KALIBRIERUNG!

SFC 600

- Automatisierte Kalibration mit dem SFC 600 benötigt nur 1 Ingenieur
- **50 min pro Maschine und Kalibration**
(50 Min / Kalibration x 1 Ingenieur)
- 17 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(50 min / Maschine & Kalibration x 10 Maschinen x 2 Kalibrationen)

- **Jährliche Kostenersparnis: ca. 50.000 EUR**
- **ROI Multi-Feld-Maschinen: ca. 2,5 Jahre**

RETURN ON INVEST – SCHNELLER ALS ERWARTET

Beispiel 3:

MASCHINENBAUER VON GROSSEN MULTI-FELD-MASCHINEN

SITUATION

- Produktion von **10 Maschinen pro Jahr**
- **8 Strahlblenkenheiten** pro Maschine
- 2 Kalibrierungen pro Maschine inkl. FAT
- **XYZ-Kalibrierung aller Felder inkl. Ausrichtung im Überlappbereich**

MANUELLE KALIBRIERUNG

- Manuelle Kalibrierung benötigt 2 Ingenieure
- **120 h pro Maschine und Kalibration**
(60 h / Kalibration x 2 Ingenieure)
- 2.400 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(48 h / Maschine & Kalibration x 10 Maschinen x 2 Kalibrationen)

MEHR ALS 1 MITARBEITER (FTE) NUR FÜR DIE KALIBRIERUNG!

SFC 600

- Automatisierte Kalibration mit dem SFC 600 und 1 Ingenieur
- **2 h pro Maschine und Kalibration**
(2h / Kalibration x 1 Ingenieure)
- 40 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(2 h / Maschine & Kalibration x 10 Maschinen x 2 Kalibrationen)
- **Jährliche Kostenersparnis: ca. 120.000 EUR**
- **ROI Multi-Feld-Maschinen: ca. 1 Jahr**

Beispiel 4:

BETREIBER EINES MASCHINENPARK

SITUATION

- Maschinenpark mit **10 Multifeld-Maschinen**
- **8 Strahlblenkenheiten** pro Maschine
- **Wöchentliche Verifikation** aller Maschinenkalibrationen
- **XY-Verifikation aller Felder inkl. Ausrichtung im Überlappbereich**

MANUELLE KALIBRIERUNG

- Manuelle Verifikation benötigt 2 Ingenieure
- **48 h pro Maschine und Verifikation**
(24 h / Verifikation x 2 Ingenieure)
- 25.000 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Kalibrierung
(48 h / Maschine & Verifikation x 10 Maschinen x 52 Verifikationen)

WÖCHENTLICHE VERIFIKATION QUASI NICHT MÖGLICH!

SFC 600

- Automatisierte Kalibration mit dem SFC 600 und 1 Ingenieur
- **30 min pro Maschine und Kalibration**
(30 min / Verifikation x 1 Ingenieure)
- 260 h pro Jahr Gesamtarbeitszeit für Verifikation
(30 min / Maschine & Verifikation x 10 Maschinen x 52 Verifikationen)

100x GERINGERER ZEITBEDARF!

QUALITÄTSSICHERUNG MIT REGELMÄSSIGEN VERIFIKATIONEN WIRD JETZT MÖGLICH!

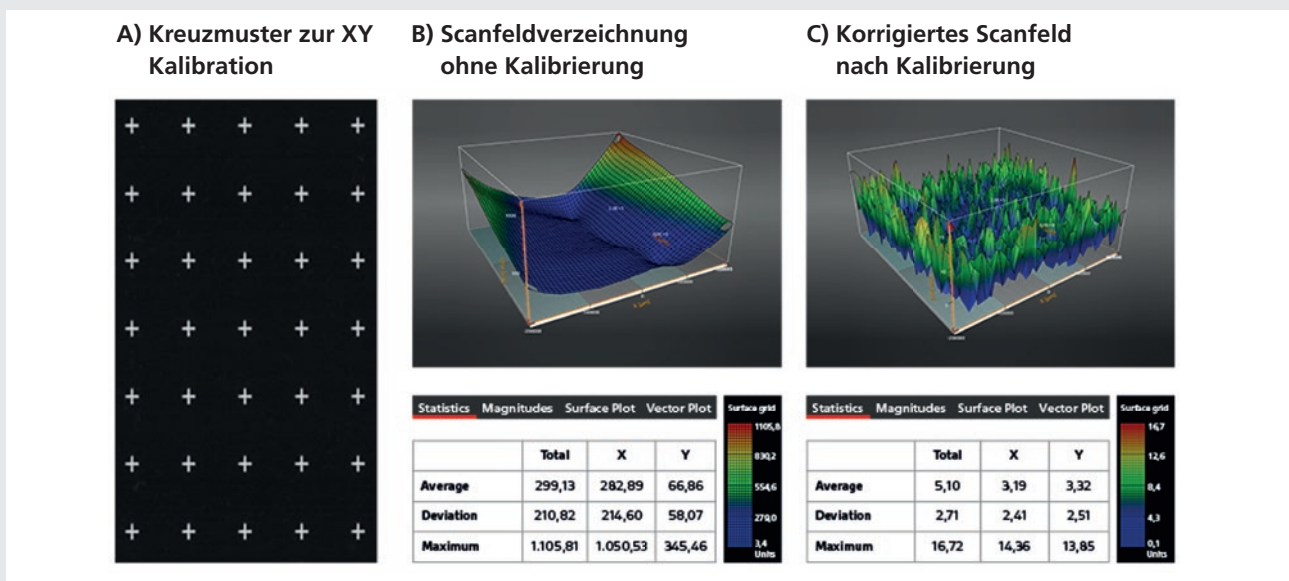


PRÄZISE KALIBRIERUNG UND MULTIFELD-AUSRICHTUNG

Um die wichtigsten Herausforderungen in der laserbasierten Fertigung zu bewältigen, bietet der SCAN FIELD CALIBRATOR SFC 600 innovative Funktionen. Eine präzise xy-Kalibrierung, die Korrektur von Verkippungen und die Ausrichtung mehrerer Felder zueinander stellen eine präzise Laserpositionierung, einen konsistenten Strahlfokus und eine nahtlose Integration sich überschneidender Felder sicher und verbessern die Qualität und Effizienz der Produktion unmittelbar.

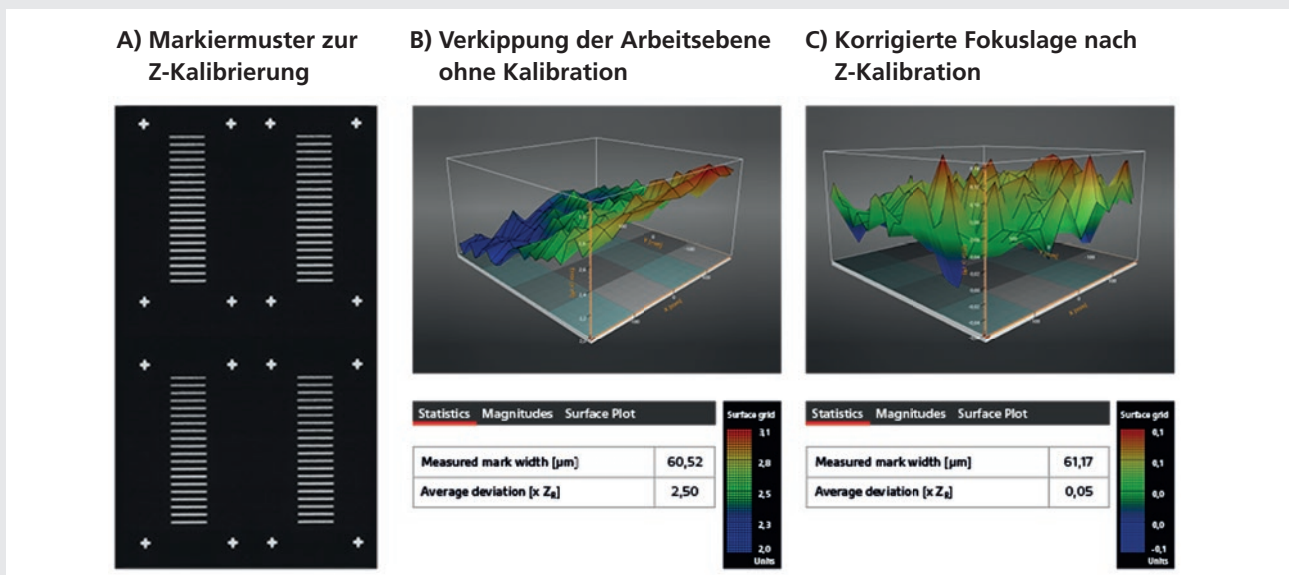
VERBESSERTE GENAUIGKEIT MIT XY-KALIBRIERUNG

Die Kalibrierung in der xy-Ebene eliminiert Verzerrungen und gewährleistet eine präzise Positionierung über das gesamte Scanfeld. Dies ist entscheidend für ein einheitliches Bearbeitungsergebnis und die Reduzierung von Fehlern bei Prozessen mit hohen Genauigkeitsanforderungen, wie z. B. bei der additiven Fertigung oder beim hochpräzisen Laserschweißen und -schneiden. Der SFC 600 kann den durchschnittliche Fehler um fast zwei Größenordnungen reduzieren und die Hersteller profitieren von einer verbesserten Prozessstabilität, weniger Ausschuss und einer höheren Produktqualität.



ZUVERLÄSSIGE Z-ACHSEN-KALIBRIERUNG FÜR VERKIPPT BEARBEITUNGSFLÄCHEN

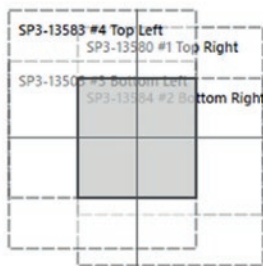
Die z-Achsenkalibrierung kompensiert verkippete Arbeitsebenen und stellt sicher, dass der Laser einen gleichmäßigen Fokus über die gesamte Oberfläche beibehält. Durch den Ausgleich von Winkelabweichungen gewährleistet die z-Kalibrierung eine gleichmäßige Energieverteilung und eine optimale Strahlpositionierung. Dies ist für eine gleichmäßigen Schweißnaht und die Vermeidung von Defekten aufgrund von Schwankungen in der Fokusgenauigkeit unerlässlich, insbesondere bei größeren oder unregelmäßig positionierten Teilen.



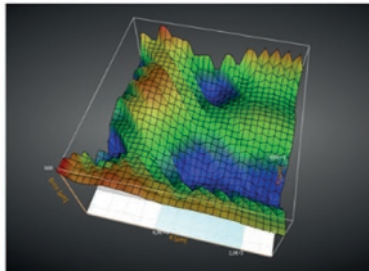
NAHTLOSE INTEGRATION VON MULTIFELD-SYSTEMEN

Wenn mehrere Ablenkeinheiten parallel arbeiten, ist die Ausrichtung entscheidend, um Fehler zwischen benachbarten Bearbeitungsfeldern zu vermeiden. Die Multifeld-Kalibrierfunktion gewährleistet eine perfekte Ausrichtung bei überlappenden Feldern. Dazu markiert sie mit allen Ablenkeinheiten auf einer Kalibrierplatte ein gemeinsames Muster. Das ermöglicht präzise Übergänge und eliminiert Nahtfehler. Neben der additiven Fertigung ist dies besonders bei Großfeldanwendungen wie der Brennstoffzellenherstellung wertvoll, wo präzises Schweißen für die Gasdichtigkeit und Funktionalität entscheidend ist.

A) Vierfachsystem in einem Multifeld-Layout

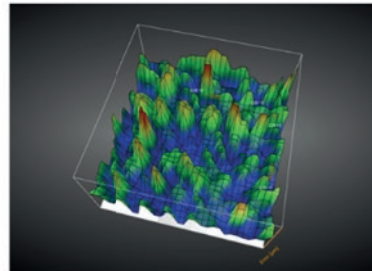


B) Ausrichtungsfehler ohne Multifeld-Kalibrierung



	Total	X	Y
Offset [μm]		-3674,8	-1990,8
Rotation [μrad]	1125,3		

C) Korrigierte Ausrichtung mit Multifeld-Kalibrierung



	Total	X	Y
Offset [μm]		-1,5	-1,5
Rotation [μrad]	0,8		

ZUBEHÖR FÜR DIE KALIBRIERUNG ÜBER EIN NETZWERK

SP-ICE 3

STEUERKARTE FÜR EINE AUTOMATISIERTE VERARBEITUNG VON KORREKTURDATEIEN

Die RAYLASE-Steuerkarte SP-ICE-3 ist ein zentrales Element für den Betrieb des SFC 600 über ein Netzwerk. Alle Steuerkarten in einer gemeinsamen Netzwerkdomäne werden automatisch mit ihrer ID erkannt. Nach Auswahl der Steuerkarten eines Systems wird sichergestellt, dass die optimierten Korrekturdateien genau den entsprechenden Kontrollkarten und Lasersystemen zugewiesen werden. Dadurch werden Bedienungsfehler zuverlässig vermieden.

Um größtmögliche Kompatibilität zu bieten, kann der SFC 600 auch zusammen mit den Scan-Controllern RTC-5 und RTC6 verwendet werden.



DAS MACHT RAYLASE BESONDERS

Technische Spezifikationen sind wichtig und häufig entscheidend. Aber wir bei RAYLASE glauben daran, dass es auf mehr ankommt als die reine Technik. Deshalb sind wir Ihr Partner für zuverlässige und erfolgreiche Laserprozesse und bieten mehr als nur technische Komponenten.



Systemblick statt Komponenten

Moderne Produktionsanlagen für die Laserbearbeitung sind meist spezifisch auf einen Prozessschritt ausgelegt und hochoptimiert. Deshalb ist es wichtig, bei der Auswahl der geeigneten Strahlableinheiten auch das Zusammenspiel mit den anderen Maschinenkomponenten zu berücksichtigen. Bei RAYLASE haben wir daher immer die gesamte Lösung im Blick und bieten unseren Kunden Hilfestellung beim Zusammenstellen geeigneter Komponenten.



Umfangreiches Applikationswissen

Die Strahlableinheit ist bei vielen Prozessen eine entscheidende Komponente. Denn häufig entscheidet sie, ob auf dem Bauteil die gewünschten Spotparameter und Bearbeitungsgeschwindigkeiten umgesetzt werden können. Um hier die optimale Lösung identifizieren zu können, unterstützen wir unsere Kunden bei der Auswahl der richtigen Strahlführungskomponenten und Sensorik und auch durch Simulationen der von unseren Kunden entwickelten Laserprozesse. Darüber hinaus unterstützen wir bei der Parametrisierung von Laser und Ableinheit bzw. Softwarefunktionalität durch die Experten unseres Technical Competence Center TCC.



Vor Ort Unterstützung bei Inbetriebnahme und Service

Unsere Kunden sind die Experten für ihre Anwendung – wir die Experten für unsere Strahlableinheiten. Deshalb unterstützen wir unsere Kunden bei der Inbetriebnahme unserer Produkte – wenn nötig auch direkt vor Ort. Damit stellen wir bei RAYLASE sicher, dass unser System optimal eingestellt ist und dauerhaft auch das liefert, was es kann.



Schulung & Training am System

Moderne Laserableinheiten sind komplexe Systeme. Deshalb ist es wichtig, ihre Eigenschaften gut zu kennen. Denn nur wenn die Anwender wissen, wie die verschiedenen Parameter ineinandergreifen, wird der optimale Prozess möglich. Aus diesem Grund legen wir bei RAYLASE viel Wert auf Schulungen zu unseren Produkten. Außerdem bieten unseren Kunden bei Bedarf auch vor-Ort Trainings direkt am System, um die Anwender zu einer selbständigen Nutzung zu befähigen.



The POWER OF WE

Gemeinsam erreicht man mehr. Davon sind wir bei RAYLASE überzeugt. Deshalb legen wir großen Wert auf eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und eine offene Kommunikation auf Augenhöhe – von Experte zu Experte. Denn nur wenn wir gemeinsam die beste Lösung finden und diese in der Maschine umsetzen können, profitieren am Ende alle Beteiligten – unsere Kunden, wir und auch die Endanwender.

LIEFERUMFANG

Bilderfassungsgerät	SFC 600
Software	SCAN FIELD MANAGER (SFM) mit Aktivierungs- oder Dongle-Lizenz, inkl. Korrekturwerte für das spezifische Bilderfassungsgerät.

WEITERE VORAUSSETZUNGEN (KUNDENSEITIG)

Windows PC bzw. Notebook mit Netzwerkanschluss	Windows 10 oder höher, 64 Bit Microsoft .NET Framework Version 4.8 oder höher 16 GB Arbeitsspeicher 10 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte
Steuerkarte für Laser und Ablenkeinheit	SP-ICE-3 ¹ Alternativen: RTC5 / RTC6 ²

¹ Hersteller RAYLASE GmbH² Hersteller SCANLAB GmbH

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Gewicht und Abmessungen

Gewicht [kg]	110
Abmessungen Länge x Breite x Höhe [mm³]	1121 x 813 x 295
Max. Gewicht einer Kalibrierplatte [kg]	18
Max. detektierbarer Scan-Bereich [mm²]	600 x 600

Umgebungsbedingungen

Gebrauch nur innerhalb von Gebäuden, in geschlossenen Räumen und in trockener Umgebung.

Umgebungstemperaturbereich bei Betrieb [°C]	5 ... 35
Umgebungstemperatur bei Betrieb [°C] (T: Temperatur der Basiskalibrierung, siehe Geräte-Kalibrierdatei)	T ± 1
Lagertemperatur [°C]	-10 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit [%] (nicht kondensierend)	≤ 80
Höhenlage gem. EN 61010-1 [m]	≤ 2000
Verschmutzungsgrad gem. EN 61010-1	2

Spannungsversorgung

Leistungsaufnahme (Standby / aktive Bilderfassung) [W]	80 / 150
Spannung [V]	100 / 240
Schwankung der Netzspannung [%]	± 10
Überspannungskategorie gem. EN 60664-4	II
Einschaltstrom [A]	< 40

LEISTUNGSDATEN

Die Orientierung des X-Y-Koordinaten-systems der Laseranlage wird automatisch erkannt.

Steuerung des kompletten Kalibriervorgangs	über SFM GUI
Durchschnittliche Messgenauigkeit [μm]	± 4
Standardabweichung [μm]	2
Durchschnittliche Scan-Feld-Korrekturgenauigkeit [μm]	$< \pm 15$

Eindeutige Zuordnung Laseranlage / Kalibrierplatte über einen markierten QR-Code

Wer hat kalibriert?	Name
Wann wurde kalibriert?	Datum
Welche Kalibrierroutine wurde verwendet?	Z Calibration / Single Field XY / Multi Field XY
Welche Parameter wurden kalibriert?	X / Y / Z
Welche Laseranlage / Steuerkarte wurde kalibriert?	kundenspezifisch

SCAN FIELD MANAGER Software

Software-Lizenzen	„Single Field“ (SF)	Für einzelne Prozessfelder Kalibrierroutinen: Z Calibration / Single Field XY (inkl. Large Single Field XY)
	„Multi Field“ (MF)	Für mehrere, sich überlappende Prozessfelder Kalibrierroutinen: Z Calibration / Single Field XY (inkl. Large Single Field XY) / Multi Field XY
Features der Kalibrierroutinen	Workflow 1	Parametrisieren und Markieren des Kalibriermusters
	Workflow 2	Analyse der Messergebnisse mit Angabe statistischer Kennwerte Tabellarische und grafische Darstellung aller Messwerte (Magnitudes / Surface Plot / Vector Plot ¹) Auf Anforderung des Users: automatische Anpassung der aktiven Korrekturdatei inkl. Sicherung der vorigen Version
Softwareoberfläche	Grafische Softwareoberfläche inklusive Konfigurationsoberfläche für das Einstellen von Laserleistung etc. (analog zu RAYGUIDE)	
Datenbank	mit sämtlichen Daten zu allen vorgenommenen Kalibrierungen sowie deren Metadaten	
Historie	Die Historie der Kalibrierungsergebnisse ist jederzeit einsehbar, Kalibrierungen können wiederhergestellt werden. Ergebnisse aus separat gespeicherten Bildaufzeichnungen können zu einem späteren Zeitpunkt erneut überprüft werden.	
Automatisch kalibrierbare technische Parameter	Scan-Feld-Größe (XY-Kalibrierung) Scan-Feld-Homogenität (innere Ausdehnung linear) Drehung Fokusebene für das gesamte Laser-Prozessfeld (Z-Kalibrierung) ²	

¹ Nur für XY-Kalibrierroutinen.

² Zur Nachführung des Laserstrahl-Fokus im Scan-Feld ist eine vorfokussierende Ablenkeinheit erforderlich.

Alle Marken sind eingetragene Marken ihrer Eigentümer.

Zentrale:
RAYLASE GmbH
Wessling, Deutschland
☎ +49 8153 9999 699
✉ info@raylase.de

Tochterfirma China:
RAYLASE Laser Technology (Shenzhen) Co.
Shenzhen, China
☎ +86 199 25 48 3946
✉ info@raylase.cn

Tochterfirma USA:
RAYLASE Laser Technology Inc.
Newburyport, MA, USA
☎ +1 (313) 552-7122
✉ info@raylase.com